Photometrische Untersuchungen und Helligkeitsbestimmungen in den Sternhaufen h und χ Persei.

HABILITATIONSSCHRIFT

zur Erlangung der Venia Legendi

der Hohen

naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität

zu Heidelberg

vorgelegt von

Dr. HEINRICH VOGT.

KARLSRUHE i. B.

Druck der G. Braunschen Hofbuchdruckerei

1921



Photometrische Untersuchungen und Helligkeitsbestimmungen in den Sternhaufen *h* und *χ* Persei.

Von H. Vogt.

Mit den Messungen hatte ich bereits 1914 begonnen, durch den Krieg unterbrochen konnte ich sie jedoch erst 1919 zu Ende führen. Das von mir benutzte Photometer ist am 8-zölligen Kann-Refraktor angebracht und besteht aus einer Verbindung von Zöllner- und Keilphotometer. Das Nicolsche Prisma eines früheren Zöllnerphotometers ist durch einen Keil mit Registriervorrichtung ersetzt. Als Lichtquelle für den künstlichen Stern dient eine kleine Glühlampe, vor welcher eine Mattscheibe angebracht ist. Die Elektrizität wird von einer Akkumulatorenbatterie geliefert. Um kontrollieren zu können, ob die Helligkeit des künstlichen Sterns während einer Messungsreihe konstant bleibt, ist in den Stromkreis der Photometerlampe ein empfindliches Amperemeter eingeschaltet.

Bevor mit Helligkeitsmessungen begonnen werden konnte, mußte zuerst die Keilkonstante bestimmt und der Keil auf etwaige Fehler hin untersucht werden. Es geschah dies einmal mit Hilfe der Plejadensterne, für welche sehr genaue Helligkeitsbestimmungen von Müller und Kempf[1]) vorliegen. Es sollte auf diese Weise zugleich der Anschluß an das Potsdamer System erlangt werden. Die folgende Tabelle gibt die Listennummer, den angenäherten Ort für 1900 und die Helligkeit der benutzten Plejadensterne nach Müller und Kempf.

Nr.	α 1900	δ 1900	mg	Nr.	α 1900	δ 1900	mg	Nr.	α 1900	δ 1900	mg
11	3h39m57s	+24° 15′	6.17	31	3h41m26s	+24° 17′	7.99	77	3h41m 5s	+24° 20′	10.42
12	43 48	23 25	6.51	32	41 42	23 18	8.03	78	44 36	24 30	10.43
13	41 24	23 48	6.68	33	41 32	23.22	8.05	79	42 22	23 35	10.52
14	43 1	23 33	6.72	34	39 56	23 44	8.12	80	43 13	24 20	10.53
15	40 5	24 13	6.75	35	40 19	23 53	8.29	81	38 17	24 5	10.54
16	43 24	24 5	7.01	37	39 30	23 43	8.33	83	38 19	23 47	10.71
17	44 2	23 33	7.10	38	40 39	23 19	8.40	84	40 59	23 16	10.72
18	41 2	24 13	7.15	40	38 30	24 5	8.44	85	41 21	23 31	10.72
19	41 32	23 59	7.18	42	41 5	24 31	8.54	86	40 13	23 45	10.73
20	42 33	24 2	7.23	45	39 37	24 9	8.85	87	41 22	23 36	10.74
21	41 22	23 25	7.24	60	39 45	23 59	9.70	88	40 24	23 11	10.76
22	44 56	23 40	7.28	64	39 42	24 19	10.00	89	38 6	24 11	10.82
23	41 25	23 30	7.31	66	41 56	23 38	10.06	90	41 44	23 42	10.84
24	39 41	24 1	7.53	67	44 1	23 39	10.08	91	38 18	23 43	11.08
25	41 28	23 36	7.53	68	43 34	24 20	10.14	92	39 53	24 7	11.08
26	40 30	23 57	7.63	69	43 58	23 14	10.15	93	38 14	24 26	11.25
27	44 30	24 12	7.78	71	42 3	23 48	10.20	94	39 45	24 7	11.30
28	43 19	24 6	7.82	72	42 29	23 45	10.21	95	42 1	23 10	11.44
29	43 59	24 3	7.84	73	42 22	23 20	10.29	96	3 38 29	+24 17	11.81
30	3 40 17	+23 53	7.84	75	3 40 42	+23 29	10.35				

In der nächsten Tabelle sind die Messungen zusammengestellt, die zur Bestimmung der Keilkonstante dienten. Die erste Spalte gibt das benutzte Sternpaar (ein heller und ein schwacher Stern), die zweite die Helligkeitsdifferenz nach Müller und Kempf (für Extinktion korrigiert), die dritte und vierte die Keilablesungen (Mittel aus 4 Einstellungen) für beide Sterne, die fünfte deren Differenz, die sechste die sich daraus ergebende Keilkonstante und die siebte die Stelle, für welche diese Keilkonstante gilt.

---

[1]) A.N. 3587—3588.

Sternpaar	dm	A_1	A_2	dA	K	$\frac{A_1+A_2}{2}$	Sternpaar	dm	A_1	A_2	dA	K	$\frac{A_1+A_2}{2}$
11—60	3.53	15.37	39.08	23.71	0.1489	27.23	26—86	3.10	25.28	43.33	18.05	0.1717	34.31
	3.53	15.60	37.58	21.98	1606	26.59		3.10	22.28	41.15	18.87	1643	31.72
	3.52	16.40	39.08	22.68	1552	27.74		3.09	22.78	42.05	19.27	1604	32.42
	3.54	12.25	37.28	25.03	1414	24.77		3.09	23.75	43.38	19.63	1574	33.57
12—69	3.64	19.55	42.35	22.80	1596	30.95	27—78	2.65	24.15	40.63	16.48	1608	32.39
	3.64	16.03	41.95	25.92	1404	28.99		2.65	20.93	39.78	18.85	1406	30.36
	3.64	17.68	40.58	22.90	1590	29.13		2.65	23.95	40.75	16.80	1577	32.35
	3.64	17.83	41.13	23.30	1562	29.48		2.65	23.66	40.67	17.01	1558	32.17
13—66	3.38	22.10	43.43	21.33	1585	32.77	28—80	2.71	24.30	41.73	17.43	1555	33.02
	3.38	16.75	40.15	23.40	1401	28.45		2.71	23.94	41.53	17.59	1541	32.74
	3.38	18.35	39.98	21.63	1563	29.17		2.71	25.58	42.88	17.30	1566	34.23
	3.39	16.98	41.52	24.54	1381	29.25		2.72	25.26	43.05	17.79	1529	34.16
14—73	3.57	22.48	44.88	22.40	1594	33.68	29—79	2.68	24.48	42.15	17.67	1517	33.32
	3.57	16.75	38.30	21.55	1657	27.53		2.68	24.78	43.68	18.90	1418	34.23
	3.57	18.63	42.33	23.70	1506	30.48		2.68	24.50	42.43	17.93	1495	33.47
	3.57	18.43	39.74	21.31	1675	29.09		2.68	23.61	42.05	18.44	1453	32.83
15—64	3.25	14.53	33.63	19.10	1702	24.08	30—83	2.87	26.13	42.58	16.45	1745	34.36
	3.25	12.95	32.60	19.65	1654	22.78		2.87	26.10	43.45	17.35	1654	34.78
	3.25	23.38	42.37	18.99	1711	32.88		2.87	26.48	45.27	18.79	1527	35.88
	3.25	19.40	38.40	19.00	1711	28.90		2.87	25.50	43.85	18.35	1564	34.68
16—68	3.13	25.90	46.66	20.76	1508	36.28	31—94	3.31	26.87	47.15	20.28	1632	37.01
	3.13	19.78	38.05	18.27	1713	28.92		3.31	27.68	46.80	19.12	1731	37.24
	3.13	21.55	39.62	18.07	1732	30.59		3.31	28.78	48.48	19.70	1680	38.63
	3.14	20.40	38.68	18.28	1718	29.54		3.31	25.62	46.04	20.42	1621	35.83
17—67	2.98	21.03	40.20	19.17	1555	30.62	32—95	3.41	26.63	48.05	21.42	1592	37.34
	2.98	20.13	39.28	19.15	1556	29.71		3.41	27.35	48.97	21.62	1577	38.16
	2.97	20.64	39.78	19.14	1552	30.21		3.41	25.71	47.59	21.88	1559	36.65
	2.99	22.70	40.33	17.63	1696	31.52		3.41	26.15	46.30	20.15	1692	36.23
18—77	3.27	18.18	38.83	20.65	1584	28.51	33—84	2.67	26.15	42.55	16.40	1628	34.35
	3.27	18.28	40.25	21.97	1488	29.27		2.68	27.06	43.61	16.55	1619	35.34
	3.27	20.00	40.38	20.38	1605	30.19		2.67	27.02	45.55	18.53	1441	36.29
	3.27	21.48	42.13	20.65	1584	31.81		2.68	28.78	45.48	16.70	1605	37.13
19—71	3.02	22.63	42.95	20.32	1486	32.79	34—90	2.72	27.40	43.60	16.20	1679	35.50
	3.02	21.54	40.85	19.31	1564	31.20		2.72	26.04	42.80	16.76	1623	34.42
	3.02	20.03	41.30	21.27	1420	30.67		2.72	25.00	41.97	16.97	1603	33.49
	3.02	20.90	40.13	19.23	1570	30.52		2.73	26.68	43.80	17.12	1595	35.24
20—72	2.98	21.75	40.68	18.93	1574	31.22	35—89	2.53	25.88	43.25	17.37	1457	34.57
	2.98	20.65	40.48	19.83	1503	30.57		2.53	26.75	43.75	17.00	1488	35.25
	2.98	22.60	41.53	18.93	1574	32.07		2.53	27.65	43.54	15.89	1592	35.60
	2.98	20.98	39.63	18.65	1598	30.31		2.53	27.95	43.78	15.83	1598	35.87
21—75	3.11	23.55	41.98	18.43	1687	32.77	37—91	2.75	28.28	46.33	18.05	1524	37.31
	3.11	18.78	38.03	19.25	1616	28.41		2.75	29.58	47.83	18.25	1507	38.71
	3.11	19.90	40.40	20.50	1518	30.15		2.75	27.98	47.70	19.72	1395	37.84
	3.12	22.70	43.32	20.62	1513	33.01		2.76	26.00	44.25	18.25	1512	35.13
22—67	2.80	22.50	42.10	19.60	1429	32.30	38—88	2.36	30.23	45.75	15.52	1521	37.99
	2.80	19.68	38.85	19.17	1461	29.27		2.36	28.75	43.50	14.75	1600	36.13
	2.80	22.03	41.12	19.09	1467	31.58		2.36	27.25	41.15	13.90	1698	34.20
	2.80	20.63	40.63	20.00	1400	30.63		2.37	29.10	42.75	13.65	1736	35.93
23—85	3.41	22.38	42.53	20.15	1692	32.46	40—96	3.37	28.08	47.73	19.65	1715	37.91
	3.41	20.43	41.25	20.82	1638	30.84		3.37	31.20	51.24	20.04	1682	41.22
	3.41	21.95	44.25	22.30	1529	33.10		3.37	27.93	48.79	20.86	1616	38.36
	3.41	22.17	43.70	21.53	1584	32.94		3.37	33.17	54.50	21.33	1580	43.84
24—81	3.01	23.15	42.43	19.28	1561	32.79	42—93	2.71	28.67	44.70	16.03	1691	36.69
	3.01	20.53	40.55	20.02	1503	30.54		2.71	28.03	44.27	16.24	1669	36.15
	3.01	20.55	40.65	20.10	1498	30.60		2.71	30.03	46.30	16.27	1666	38.17
	3.01	22.46	42.23	19.77	1523	32.35		2.71	29.10	46.10	17.00	1594	37.60
25—87	3.21	20.48	40.93	20.45	1570	30.71	45—92	2.23	30.88	44.03	13.15	1696	37.46
	3.21	21.83	40.44	18.61	1725	31.14		2 23	32.35	45.73	13.38	1667	39.04
	3.21	26.30	44.90	18.60	1726	35.60		2.24	30.18	42.90	12.72	1761	36.54
	3.21	24.90	43.96	19.06	0.1684	34.43		2.23	32.75	46.60	13.85	0.1610	39.68

Nimmt man als Abszisse $\frac{A_1 + A_2}{2}$ und als Ordinate K, so zeigt die graphische Darstellung, daß die Keilkonstante nicht für alle Stellen des Keils denselben Wert hat. Sie ändert sich zwar an keiner Stelle sprunghaft, nimmt aber nach dem dickeren Ende des dunklen Keils hin stetig zu. Durch Ausgleichung ergibt sich:

$$K = 0.1420 + 0.00049 \cdot n$$

als Keilkonstante für die Stelle des Keils, welche der Ablesung n Millimeter entspricht.

Dieser Gang in der Keilkonstante kann verschiedene Ursachen haben. Einmal kann die Konstruktion des Keils eine fehlerhafte sein. Oder es kann auch eine physiologische Erscheinung vorliegen, die dadurch hervorgerufen wird, daß das verschiedene Aussehen des künstlichen und des natürlichen Sterns sich bei großer Helligkeit anders geltend macht als bei geringer. Schließlich wäre es möglich, daß die Potsdamer Plejadenhelligkeiten nicht genau dem logarithmischen Verhältnis 0.4 entsprechen, sondern daß bei den schwächeren Sternen eine Größenklasse einen kleineren Helligkeitsunterschied darstellt als bei den helleren.

Um die wahre Ursache zu finden, wurde folgendermaßen verfahren: Eine Anzahl in ihrer Helligkeit sehr verschiedener Plejadensterne wurde zweimal gemessen und zwar einmal wie gewöhnlich, beim andern Mal wurde der künstliche Stern durch ein Rauchglas abgeblendet. Aus diesen Messungen wurde zunächst mit Hilfe einer mittleren Keilkonstante der Blendwert B des Rauchglases berechnet Er ergab sich zu 1.45 mg. Dann wurde rückwärts für die verschiedenen Stellen des Keils die Keilkonstante bestimmt. Es ist $K = \frac{B}{A_1 - A_2}$, wenn A_1 die Ablesung ohne Rauchglas, A_2 die mit Rauchglas bedeutet. Die Ergebnisse enthält die folgende kleine Tabelle und zwar gibt die erste Spalte die Keilkonstante und die zweite die Stelle, für welche sie gilt. Jeder der 7 Werte beruht auf 6 vollständigen Messungen oder 24 Einstellungen.

K	$\frac{A_1 + A_2}{2}$	K	$\frac{A_1 + A_2}{2}$
0.1509	16.87	0.1557	32.02
1523	20.56	1595	38.46
1549	23.61	0.1640	41.08
0.1569	27.88		

Durch Ausgleichung ergab sich:

$$K = 0.1430 + 0.00046 \cdot n.$$

Es wurde also als Koeffizient des fortschreitenden Gliedes fast genau derselbe Wert (0.00046 statt 0.00049) gefunden wie bei der Bestimmung der Keilkonstante mit den Plejaden. Die Ursache für den Gang in der Keilkonstante kann also nicht physiologischer Art sein. Denn bei der zweiten Bestimmung der Keilkonstante wurde jeder einzelne Stern zwar an zwei verschiedenen Stellen des Keils aber bei genau derselben Helligkeit und genau demselben Aussehen gemessen, so daß sich keine physiologischen Fehler geltend machen konnten. Die Tatsache, daß die Plejadenhelligkeiten dieselbe Keilkonstante ergaben wie die Abblendung des künstlichen Sterns, ist aber auch wieder zugleich ein Beweis für die Korrektheit des Potsdamer Systems. Als einzige Erklärung für den Gang in der Keilkonstante bleibt nur die Annahme, daß eine der Keilflächen (des dunklen Keils) nicht genau eben, sondern ein wenig konkav geschliffen ist. In diesem Fall muß die Keilkonstante nach dem dickeren Ende des Keils hin größer werden.

Das für Messungen in Betracht kommende und auch untersuchte Keilstück ist etwa 40 mm (der ganze Keil 75 mm) lang. Auf diese Länge nimmt der dunkle Keil ungefähr um 0.6 mm an Dicke zu. Hieraus kann man mit Hilfe der Keilkonstante auch den Krümmungsradius der Keilfläche berechnen. Er ergibt sich zu 20 bis 25 Metern. Oder denke ich mir eine Tangentialebene an die Keilfläche gelegt, so beträgt der größte Abstand zwischen beiden für das in Betracht kommende Keilstück kein 0.01 mm. Es genügt also schon ein sehr geringer Fehler in der Konstruktion des Keils, um den Gang in der Keilkonstante zu erklären.

Zur Vereinfachung der Reduktion von Messungen empfahl es sich, eine Tabelle herzustellen, welche die Korrektionen gibt, nach deren Anbringung an den Keilablesungen man mit einer einfachen und festen Keilkonstante zu rechnen hat. Es gibt die folgende Tabelle die Korrektionen zur Reduktion auf die Keilkonstante $K = 0.1500$. A bedeutet die Keilablesung, C die daran anzubringende Korrektion. Zugrunde gelegt ist die aus den Plejadenmessungen erhaltene Keilkonstante $K = 0.1420 + 0.00049 \cdot n$.

A	C	A	C	A	C
10 mm	+0.07 mm	27 mm	+0.19 mm	44 mm	+1.27 mm
11	+0.05	28	+0.23	45	+1.36
12	+0.03	29	+0.27	46	+1.46
13	+0.02	30	+0.31	47	+1.56
14	+0.01	31	+0.36	48	+1.66
15	0.00	32	+0.41	49	+1.77
16	0.00	33	+0.46	50	+1.88
17	0.00	34	+0.52	51	+1.99
18	0.00	35	+0.58	52	+2.11
19	+0.01	36	+0.64	53	+2.23
20	+0.02	37	+0.71	54	+2.35
21	+0.04	38	+0.78	55	+2.47
22	+0.05	39	+0.85	56	+2.60
23	+0.07	40	+0.93	57	+2.73
24	+0.10	41	+1.01	58	+2.87
25	+0.13	42	+1.09	59	+3.01
26	+0.16	43	+1.18	60	+3.15

Nachdem der Keil hinreichend genau untersucht und die Keilkonstante fest gelegt war, wurden noch einige Untersuchungen über systematische Fehlerquellen angestellt. Erstens wurde geprüft, inwieweit die Objektivöffnung auf die Messung eines bestimmten Helligkeitsintervalles Einfluß hat und ob es erlaubt ist, nicht allzu starke kreisförmige Objektivblenden ohne weiteres anzuwenden. Zu diesem Zweck wurde eine Anzahl von Sternpaaren unter Anwendung von mehreren ganz verschieden starken kreisförmigen Objektivblenden gemessen. Es ergab sich hierbei, daß bei mäßiger Abblendung (bis etwas zur Hälfte des Objektivs) die Objektivöffnung keinen Einfluß auf die Messungen zu haben scheint, bei sehr starker Abblendung dagegen scheint sich bei mir ein geringer Einfluß dahin geltend zu machen, daß ich ein bestimmtes Helligkeitsintervall bei Anwendung der Blende etwas kleiner messe als bei freiem Objektiv. Zu erklären ist dies vielleicht auf folgende Weise: Infolge der Beugungserscheinungen, die bei starker zentraler Abblendung auftreten, erscheint mir jeder Stern ein wenig zu schwach. Und da sich die Beugungserscheinungen bei hellen Sternen mehr bemerkbar machen als bei schwachen, muß ich den Helligkeitsunterschied zweier Sterne bei Anwendnng einer sehr starken Objektivblende ein wenig kleiner messen als bei freiem Objektiv.

Außerdem wurde geprüft, welchen Einfluß die Helligkeit des Himmelshintergrundes auf die Messung schwacher Sterne hat. Dabei wurde folgendermaßen verfahren: Bei verhältnismäßig hellem Himmelshintergrund wurde eine Anzahl sehr schwacher Sterne einmal bei freiem Objektiv und einmal unter Anwendung einer Objektivblende gemessen und so der Blendwert der letzteren bestimmt. Dann wurde das Gesichtsfeld und damit auch der Himmelshintergrund durch ein Rauchglas abgeblendet und wieder der Blendwert der Objektivblende mit einigen gerade noch sichtbaren Sternen bestimmt. Dabei ergab sich im ersten Fall durchschnittlich ein etwas größerer Blendwert als im zweiten. Benutzte ich aber zu den Messungen Sterne, welche auch bei aufgesetzter Objektivblende noch verhältnismäßig hell waren, so zeigte sich dieser Unterschied nicht. Hieraus kann man entnehmen, daß ich bei hellem Himmelshintergrund die Helligkeit sehr schwacher Sterne etwas zu klein messe. Es nimmt nun mit heller werdendem Himmelshintergrund theoretisch die scheinbare Helligkeit eines sehr schwachen Sternes schneller ab als die eines hellen. Denn ist h die Helligkeit eines Sternes, die er bei ganz dunklem Grund für unser Auge haben würde, und g die Intensität des Grundes, so wird die Stelle, wo der Stern steht, für unser Auge die Gesamthelligkeit $g + h$ besitzen und die entsprechende Empfindungsdifferenz dE zwischen Stern und Himmelshintergrund wird daher nach dem Fechnerschen Gesetze ausgedrückt sein durch die Gleichung $dE = c \cdot \log \frac{g+h}{g}$. Für einen sehr schwachen Stern aber nimmt dE mit heller werdendem Himmelshintergrund schneller ab als für einen hellen Stern. Dasselbe gilt jedoch nicht nur für den natürlichen, sondern auch für den künstlichen Stern, und es dürfte sich demnach doch keine Abhängigkeit der Messungen von der Helligkeit des Himmelshintergrundes ergeben. Daß eine solche vorhanden ist, muß wohl dadurch zu erklären sein, daß der natürliche und der künstliche Stern infolge ihrer etwas verschiedenen Form durch den Himmelsgrund in ihrer scheinbaren Helligkeit an der Grenze der Sichtbarkeit etwas verschieden beeinflußt werden. In mondhellen Nächten ist es deshalb auch nach Möglichkeit zu vermeiden, sehr schwache Sterne zu messen.

Schließlich möchte ich noch eine etwas sonderbare Fehlerquelle erwähnen, auf die ich zufällig stieß und die ich dann etwas näher untersuchte. Es handelt sich wieder um die Messung von sehr schwachen, gerade noch sichtbaren Sternen. Messe ich einmal, indem ich den künstlichen Stern zuerst viel heller als den natürlichen mache und dann seine Helligkeit allmählich verringere, bis sie der des natürlichen gleich ist, und messe dann wieder, indem ich den künstlichen Stern zuerst auslösche und dann bis zu der sehr geringen Helligkeit des natürlichen aufleuchten lasse, so ergibt sich zwischen den beiden Messungen eine verhältnismäßig große und ziemlich konstante Differenz von ungefähr 0.2 mg. Die größere Helligkeit bekomme ich nach der ersten Meßart. Um aber noch einmal darauf hinzuweisen, es handelt sich hierbei nur um Messungen an der Grenze der Sichtbarkeit. Eine Erklärung für die Erscheinung weiß ich nicht. Vielleicht hängt sie damit zusammen, daß bei der ersten Meßmethode die Stelle der Netzhaut, auf der sich das Bild des künstlichen Sterns projiziert, anfangs verhältnismäßig stark gereizt wird und deshalb dann für sehr geringe Lichtreize weniger empfindlich ist als bei der zweiten Methode, wo sie ausgeruht ist. Möglicherweise ist aber auch die Ursache darin zu suchen, daß im ersten Fall der künstliche Stern, wo er hell ist, in die Sehgrube gebracht wird und dann dort bleibt, während es sich im zweiten Fall vielleicht mehr um ein Sehen außerhalb der Sehgrube, also um das sogenannte indirekte Sehen handelt. Für die letzte Erklärung spricht einmal die Tatsache, daß bei der zweiten Meßart der künstliche Stern ein etwas verwaschenes Aussehen hat, außerdem daß die erste Meßart die richtigen Helligkeiten ergibt, wie aus den Messungen von bekannten Helligkeitsintervallen hervorgeht.

Nachdem auch die Untersuchungen über systematische Fehlerquellen abgeschlossen waren, wurde mit der photometrischen Vermessung der beiden Sternhaufen h und χ Persei begonnen.

Visuelle Helligkeitsschätzungen liegen bereits vor für *h* Persei von Oertel[1]), für *χ* Persei von Pihl[2]), photographische für beide Haufen von Bronsky und Stebnitzky[3]) (zum Teil Messungen). Für meine Sterne in betracht kommende Helligkeitsmessungen wurden ausgeführt auf visuellem Wege in *h* Persei von Lindemann[4]), in *χ* Persei von Ceraski[5]) und Vogel[6]), auf photographischem Wege in beiden Haufen von Schwarzschild[7]) und Messow[8]). Für einige Sterne gibt auch der Potsdamer und der Havard-Katalog Helligkeiten.

Den Arbeiten von Oertel und Pihl sind Karten beigegeben, welche mir zur Orientierung dienten.

Zunächst habe ich in jedem der beiden Haufen sechs, also im ganzen zwölf Hauptsterne ausgewählt, welche mit den römischen Ziffern I bis XII benannt werden sollen. Die folgende Tabelle gibt ihre Positionen für 1890 nach Bronsky und Stebnitzky. Außerdem enthält die zweite Spalte die Sternbezeichnungen nach Oertel (*h* Persei) resp. Pihl (*χ* Persei).

h Persei				*χ* Persei			
Nr.	Oertel	α 1890	δ 1890	Nr.	Pihl	α 1890	δ 1890
I	19	$2^{h}\,11^{m}\,30^{s}.31$	$+56^{\circ}\,39'\,37''.4$	VII	144	$2^{h}\,15^{m}\,6^{s}.47$	$+56^{\circ}\,44'\,31''.1$
II	52	10 44.95	41 54.9	VIII	110	14 30.36	46 3.5
III	65	10 7.69	34 46.7	IX	122	14 43.40	42 15.5
IV	45	10 46.90	38 27.3	X	76	14 7.13	39 41.6
V	54	10 34.06	41 54.5	XI	141	15 1.45	41 48.8
VI	46	10 43.86	39 0.6	XII	123	14 44.12	43 59.0

Die nächste Tabelle gibt die gemessenen Helligkeitsdifferenzen je zweier in ihrer Helligkeit aufeinanderfolgenden Fundamentalsterne in demselben Sternhaufen, außerdem die Messungen, welche die beiden Haufen miteinander verbinden. Und zwar enthält die erste Spalte die Bezeichnung des Sternpaares, die zweite den Tag der Beobachtung, die dritte und fünfte die den beiden Sternen entsprechenden und noch nicht verbesserten Keilablesungen, die vierte und sechste die für Extinktion und zur Reduktion auf die Keilkonstante 0.1500 korrigierten Ablesungen, die siebte die Helligkeitsdifferenz der beiden Sterne in mm, die achte die Differenz in Größenklassen und die letzte den Mittelwert aus zehn resp. fünf Messungen.

[1]) Neue Annalen der k. Sternwarte Bogenhausen. Bd. 2.

[2]) The Stellar Cluster *χ* Persei. Christiania 1891.

[3]) Mémoires de l'acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg, VIII. série. Classe physico-mathématique, vol. II, Nr. 7, 1895.

[4]) Bulletin de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg, 1895, Janvier.

[5]) Annales de l'Observ. de Moskou. Deuxième Série. Vol. III, Livre II.

[6]) Der Sternhaufen *χ* Persei. Leipzig 1878. Engelmann.

[7]) Beiträge zur photogr. Photometrie der Gestirne. Publikationen d. v. Kuffnerschen Sternwarte. Bd. 5.

[8]) Astron. Abh. der Hamburger Sternwarte in Bergedorf, Bd. 2, Nr. 2, 1913.

Sternpaa	1914	A_1'	A_1	A_2'	A_2	dA	dm	Mittel
II—I	Februar 2	35.31	35.84	26.68	26.79	9.05	1.36	1.41
	März 29	29.20	29.41	20.37	20.31	9.10	1.37	
	» 31	30.30	30.13	20.68	20.18	9.95	1.49	
	April 16	28.57	28.69	18.65	18.53	10.16	1.52	
	» 17	30.13	30.26	20.57	20.46	9.80	1.47	
	» 18	26.23	24.85	17.70	15.97	8.88	1.33	
	Juni 20	24.62	23.09	16.04	14.30	8.79	1.32	
	» 29	24.51	23.34	15.08	14.10	9.24	1.39	
	» 30	22.40	20.77	11.98	10.42	10.35	1.55	
	Juli 19	24.13	22.94	15.84	14.53	8.41	1.26	
III—II	Februar 2	34.90	34.98	30.55	30.42	4.56	0.68	0.72
	März 29	33.76	32.98	30.00	28.97	4.01	0.60	
	» 31	34.90	34.54	30.54	30.00	4.54	0.68	
	April 16	34.08	34.31	29.75	29.78	4.53	0 68	
	» 17	33.98	34.36	28.58	28.68	5.68	0.85	
	» 18	32.29	32.46	27.97	27.93	4.53	0.68	
	Juni 20	33.95	34.34	28.57	28.69	5.65	0.85	
	» 29	32.35	31.84	26.75	26.01	5.83	0.87	
	» 30	27.40	26.67	23.72	22.83	3.84	0.58	
	Juli 19	29.53	28.30	25.20	23.75	4.55	0.68	
IV—III	Februar 2	38.07	38.16	35.22	35.22	2.94	0.44	0.55
	März 29	38.23	38.51	34.33	34.38	4.13	0.62	
	» 31	33.69	34.11	30.95	31.22	2.89	0.43	
	April 16	34.83	35.22	31 96	32.20	3.02	0.45	
	» 17	38.08	37.57	33.76	32.98	4.59	0.69	

Sternpaar	1914	A_1'	A_1	A_2'	A_2	dA	dm	Mittel
IV—III	April 18	35.13	35.57	31.93	32.16	3.41	0.51	0.55
	Juni 20	34.47	33.80	30.74	29.73	4.07	0.61	
	» 29	33.54	32.67	29.65	28.46	4.21	0.63	
	» 30	30.60	29.88	26.73	25.76	4.12	0.62	
	Juli 19	32.40	30.81	29.00	27.29	3.52	0.53	
V—IV	Februar 2	45.14	44 64	40.20	39.26	5.38	0.81	0.79
	März 29	41.22	41.21	36.42	36.11	5.10	0.77	
	» 31	38.88	39.63	34.47	34.93	4.70	0.71	
	April 16	37.80	37.39	32.83	32.14	5.25	0.79	
	» 17	41.65	42.61	36.35	36.90	5.71	0.86	
	» 18	40.48	40.12	35.74	34.99	5.13	0.77	
	Juni 20	40.27	40.28	35.00	34.54	5.74	0.86	
	» 29	36.80	37.15	32.66	32.73	4.42	0.66	
	» 30	32.81	32.97	27.19	27.10	5.87	0.88	
	Juli 19	35.91	35.39	31.25	30.40	4.99	0.75	
VI—V	Februar 2	45.56	45.49	41.74	41.35	4.14	0.62	0.67
	März 29	44.85	46.13	41.28	42.24	3.89	0.58	
	» 31	43.44	42.35	39.19	37.86	4.49	0.67	
	April 16	44.27	44.38	39.80	39.44	4.94	0.74	
	» 17	44.12	45.36	40.23	41.12	4.24	0.64	
	» 18	41.66	42.08	37.77	37.83	4.25	0.64	
	Juni 20	41.55	42.53	38.20	38.93	3.60	0.54	
	» 29	41.12	41.98	36.37	36.86	5.12	0.77	
	» 30	38.83	39.54	33.98	34.37	5.17	0.78	
	Juli 19	40.37	41.26	35.87	36.43	4.83	0.72	

Sternpaar	1914	A_1'	A_1	A_2'	A_2	dA	dm	Mittel
VII—I	Februar 2	24.38	24.10	19.33	18.95	5.15	0.77	0.73
	» 3	23.49	23.38	18.11	17.92	5.46	0.82	
	März 30	23 38	22.59	19.63	18.78	3.81	0.57	
	» 31	18.28	17.27	13.94	12.90	4.37	0.66	
	April 16	27.63	27.65	22.15	22.02	5.63	0.84	
VIII—VII	Februar 2	36.67	37.33	29.35	29.63	7.70	1.16	1.30
	März 29	33.43	33.90	24.75	24.83	9.07	1.36	
	» 31	30.17	30.33	22.12	22.01	8.32	1.25	
	April 16	32.18	32.47	23.54	23.51	8.96	1.34	
	17	33.48	33 69	24.70	24.57	9.12	1.37	
	» 18	33.38	32.26	24.43	22.98	9.28	1.39	
	Juni 20	29.18	27.59	21.20	19.41	8.18	1.23	
	» 29	28 64	27.30	21.48	19.80	7.50	1.13	
	» 30	25.90	25.42	16.78	16.02	9.40	1.41	
	Juli 19	28.42	27.71	19.32	18.32	9.39	1.41	
IX—VIII	Februar 2	39 78	40.39	35.70	35.99	4.40	0.66	0.74
	März 29	37.61	38.31	33.38	33.81	4.50	0.68	
	» 31	34.96	35.38	30.17	30.33	5.05	0.76	
	April 16	36.55	37.10	31.74	32.01	5.09	0.76	
	» 17	37.88	38.21	33.70	33.84	4.37	0.66	
	» 18	37.62	38.10	32.87	33.05	5.05	0.76	
	Juni 20	32.33	31.99	27.12	26.47	5.52	0.83	
	» 29	31.97	31.10	26.95	25.76	5.34	0.80	
	» 30	30.21	29.19	25.03	23.88	5.31	0.80	
	Juli 19	30.68	30.09	26.28	25.45	4.64	0.70	
X—IX	Februar 2	41.16	41.76	37.58	37.88	3.88	0.58	0.45
	März 29	40.83	40.66	38.08	37.64	3.02	0.45	
	» 31	36.53	36.91	33.38	33.55	3.36	0.50	
	April 16	36.76	37.36	34.32	34.76	2.60	0.39	
	» 17	38.75	39.49	36.58	37.16	2.33	0.35	
	» 18	38.22	37.91	35.93	35.49	2.42	0.36	
	Juni 20	36.78	36.33	33.56	32.95	3.38	0.51	
	» 29	36.78	35 29	34.20	32.52	2.77	0.42	
	» 30	34.65	34.05	32.42	31.59	2.46	0.37	
	Juli 19	36.80	35.74	33.45	32.23	3.51	0.53	

Sternpaar	1914	A_1'	A_1	A_2'	A_2	dA	dm	Mittel
XI—X	Februar 2	46.21	46.34	42.12	41.84	4.50	0.68	0.68
	März 29	44.09	45.32	40.64	41.56	3.76	0.56	
	» 31	41.10	41.99	37.23	37.83	4.16	0.62	
	April 16	40.74	41.66	37.09	37.75	3.91	0.59	
	» 17	43.00	44.18	37.98	38.76	5.42	0.81	
	» 18	42.35	41.83	37.28	36.25	5.58	0.84	
	Juni 20	45.42	45.69	41.55	41.40	4.29	0.64	
	» 29	40.14	40.79	35.32	35.62	5.17	0.78	
	» 30	37.36	37.57	34 06	33.98	3.59	0.54	
	Juli 19	39.51	40.33	34.62	35.13	5.20	0.78	
XII—XI	Februar 2	48.10	48.55	44.75	44.82	3.73	0.56	0.45
	März 29	47.00	48.42	44.90	46.10	2.32	0.35	
	» 31	45.20	45 55	42.69	42.80	2.75	0.41	
	April 16	42.63	42.55	40.13	39.87	2.68	0.40	
	» 17	47.03	47.40	43.92	43.99	3.41	0.51	
	» 18	44.38	43.62	41.97	40.99	2.63	0.39	
	Juni 20	43.53	42.63	40.60	39 40	3.23	0.48	
	» 29	42.15	41.42	39.70	38.80	2.62	0.39	
	» 30	40.25	41.13	37.93	38.60	2.53	0.38	
	Juli 19	41.02	41.96	37.45	38.12	3.84	0.58	
VIII—II	Februar 2	34.23	34.36	30.40	30.31	4.05	0.61	0.59
	» 3	32.19	32.41	28.96	29.04	3.37	0.51	
	März 30	32.10	31.64	26.75	26.01	5.63	0.84	
	» 31	27.93	26.89	24.63	23.46	3.43	0.51	
	April 16	30.58	30.65	27.58	27.52	3.13	0.47	
IX—III	Februar 2	39.10	39.56	34.48	34.63	4.93	0.74	0.64
	» 3	36.61	37.15	32.94	33.24	3.91	0.60	
	März 30	37.45	37.25	32.78	32.29	4.96	0.74	
	April 16	34.85	35 29	31.00	31.23	4.06	0.61	
	» 17	33.55	32.13	30.25	28.64	3.49	0.52	
X—IV	Februar 2	41.14	41.66	38.23	38.51	3.15	0.47	0.54
	» 3	38.15	38.78	35.13	35.57	3.21	0.48	
	März 30	40.68	40.71	37.25	36.98	3.73	0.56	
	April 16	41.03	40.75	37.80	37.06	3.69	0.55	
	» 17	36.80	35.74	32.67	31.31	4.43	0.66	

Aus den obigen Messungen ergibt sich, wenn man die Helligkeit des ersten Hauptsternes gleich Null setzt, folgendes Fundamentalsystem:

Hauptstern I	0.00	Hauptstern VII	0.72
» II	1.41	» VIII	2.02
» III	2.13	» IX	2.76
» IV	2.68	» X	3.21
» V	3.47	» XI	3.89
» VI	4.14	» XII	4.34

In dieses Fundamentalsystem waren die übrigen zur Beobachtung ausgewählten Sterne einzufügen und zwar sollten mit je zwei aufeinanderfolgenden Hauptsternen nach Möglichkeit nur die Sterne verbunden werden, welche an Helligkeit zwischen ihnen liegen und demselben Haufen angehören. Es sollte dadurch der Einfluß prinzipieller Fehler verringert werden. Auf die einzelnen Hauptsternpaare kam infolge dieser Einteilung eine ganz verschieden große Anzahl von Sternen. An den ersten und zweiten Hauptstern wurden 4 Sterne angeschlossen, an den zweiten und dritten 2, an den dritten und vierten 5, an den vierten und fünften 12, an den fünften und sechsten 28, an den siebten und achten 12, an den achten und neunten 15, an den neunten und zehnten 13, an den zehnten und elften 22, an den elften und zwölften 29. Die Beobachtungen wurden derart ausgeführt, daß zuerst ein Fundamentalstern, dann 4 anzuschließende Sterne und dann wieder ein Fundamentalstern gemessen wurde. Dabei wurden immer 4 Einstellungen zu einer Messung zusammengefaßt. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen sind in den folgenden Zusammenstellungen enthalten. Die erste Spalte gibt die Oertelsche resp. Pihlsche Bezeichnung des Sterns, dessen Helligkeit bestimmt werden soll, die zweite die benutzten Fundamentalsterne, die dritte den Tag der Beobachtung, die vierte die dem angeschlossenen Stern entsprechende und noch nicht korrigierte Keilablesung, die sechste das Mittel der den beiden Fundamentalsternen entsprechenden und noch nicht verbesserten Ablesungen, die fünfte und siebte die für Extinktion und zur Reduktion auf die Keilkonstante 0.1500 korrigierten Werte, die achte deren Differenz in Millimetern des Keils, die neunte die Differenz in Größenklassen und die letzte den Mittelwert aus fünf Beobachtungen.

h Persei.

Nr. nach Oertel	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Jan. 24	25.12	24.75	25.49	25.16	−0.41	−0.06	
		Febr. 2	24.55	24.59	24.79	24.86	−0.27	−0.04	
63	I II	Juni 20	21.60	19.95	21.40	19.79	+0.16	+0.02	−0.05
		» 29	20.35	18.66	20.33	18.70	−0.04	−0.01	
		» 30	16.30	14.65	17.19	15.60	−0.95	−0.14	
		1914 Jan. 24	19.88	19.39	25.49	25.16	−5.77	−0.87	
		Febr. 2	18.83	18.75	24.79	24.86	−6.11	−0.92	
62	I II	» 3	25.90	25.98	31.00	31.32	−5.34	−0.80	−0.89
		» 4	19.32	19.17	25.35	25.36	−6.19	−0.93	
		Juni 20	15.35	13.66	21.40	19.79	−6.13	−0.92	
		1914 Jan. 24	19.80	19.31	25.49	25.16	−5.85	−0.88	
		Juni 20	16.63	14.95	21.40	19.79	−4.84	−0.73	
1	I II	» 26	16.60	14.93	21.97	20.41	−5.48	−0.82	−0.79
		» 29	14.56	13.27	19.99	18.74	−5.47	−0.82	
		» 30	12.55	10.94	17.19	15.60	−4.66	−0.70	
		1914 Jan. 24	30.98	30.82	25.49	25.16	+5.66	+0.85	
		Febr. 4	30.70	30.86	25.35	25.36	+5.50	+0.83	
74	I II	Juni 26	27.45	26.01	21.97	20.41	+5.60	+0.84	+0.84
		» 29	25.60	24.06	20.33	18.70	+5.36	+0.80	
		30	23.04	21.55	17.19	15.60	+5.95	+0.89	
		1914 Febr. 2	31.83	32.16	31.37	31.68	+0.48	+0.07	
		» 4	32.15	32.09	32.73	32.70	−0.61	−0.09	
34	II III	Juni 20	27.16	25.79	27.37	26.03	−0.24	−0.04	−0.03
		» 26	27.98	26.61	27.69	26.31	+0.30	+0.05	
		Juli 9	24.55	23.71	25.56	24.75	−1.04	−0.16	
		1914 Febr. 2	34.45	34.93	31.37	31.68	+3.25	+0.48	
		» 4	36.10	36.27	32.73	32.70	+3.57	+0.54	
30	II III	Juni 20	31.76	30.60	27.37	26.03	+4.57	+0.69	+0.57
		» 26	32.73	31.76	28.66	27.95	+3.81	+0.57	
		Juli 9	28.76	28.07	25.56	24.75	+3.32	+0.58	
		1914 Jan. 24	32.48	32.84	32.32	32.67	+0.17	+0.03	
		Febr. 2	35.93	35.97	36.65	36.69	−0.72	−0.11	
68	III IV	Juni 20	31.52	30.45	31.60	30.57	−0.12	−0.02	−0.07
		» 26	32.18	31.30	32.61	31.77	−0.47	−0.07	
		29	27.60	26.68	28.67	27.82	−1.14	−0.17	
		1914 Jan. 24	33.60	34.03	32.32	32.67	+1.36	+0.20	
		Febr. 2	36.32	36.36	36.65	36.69	−0.33	−0.05	
70	III IV	Juni 20	32.90	31.91	31.60	30.57	+1.34	+0.20	+0.16
		26	33.80	33.02	32.61	31.77	+1.25	+0.19	
		» 29	30.35	29.56	28.67	27.82	+1.74	+0.26	
		1914 Jan. 24	31.83	32.16	32.32	32.67	−0.51	−0.08	
		Febr. 2	35.93	35.90	36.65	36.69	−0.79	−0.12	
35	III IV	Juni 20	32.28	31.32	31.60	30.57	+0.75	+0.11	−0.01
		» 26	32.03	31.20	32.61	31.77	−0.55	−0.08	
		» 29	29.30	28.50	28.67	27.82	+0.68	+0.10	
		1914 Jan. 24	34.45	34.92	32.32	32.67	+2.25	+0.34	
		Febr. 3	39.00	39.10	38.12	38.16	+0.94	+0.14	
71	III IV	Juni 20	33.63	32.71	31.60	30.57	+2.14	+0.32	+0.27
		» 26	35.22	34.54	32.61	31.77	+2.77	+0.41	
		» 29	29.55	28.74	28.67	27.82	+0.92	+0.14	
		1914 Febr. 2	36.81	36.86	36.65	36.69	+0.17	+0.03	
		» 3	39.28	39.33	38.12	38.16	+1.17	+0.18	
7	III IV	Juni 20	33.17	32.24	31.60	30.57	+1.67	+0.25	+0.25
		» 26	35.00	34.33	32.61	31.77	+2.56	+0.38	
		29	31.25	30.53	28.67	27.82	+2.71	+0.41	
		1914 Juni 19	38.83	38.65	37.64	37.41	+1.24	+0.19	
		1919 Aug. 20	33.03	32.21	32.98	32.20	+0.01	0.00	
66	IV V	» 27	29.93	29.04	30.99	30.20	−1.16	−0.17	0.00
		Sept. 5	31.10	31.17	30.00	30.04	+1.13	+0.17	
		Okt. 21	33.73	33.84	34.73	34.94	−1.10	−0.17	

Nr. nach Oertel	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Juni 19	38.93	38.78	37.64	37.41	+1.37	+0.21	
		1919 Aug. 20	35.18	34.50	32.98	32.20	+2.30	+0.35	
48	IV V	Sept. 5	32.65	32.79	30.00	30.04	+2.75	+0.41	+0.33
		Nov. 29	34.83	35.40	32.86	33.35	+2.05	+0.31	
		Dez. 11	39.90	40.75	37.72	38.45	+2.30	+0.35	
		1914 Febr. 3	35.70	35.89	39.57	39.97	−4.08	−0.61	
		Juni 19	33.60	32.65	38.66	38.06	−5.41	−0.81	
53	IV V	1919 Aug. 27	27.43	26.46	30.99	30.20	−3.74	−0.56	−0.68
		Okt. 21	30.73	30.70	34.73	34.94	−4.24	−0.64	
		Nov. 29	27.85	28.07	32.86	33.35	−5.28	−0.79	
		1914 Febr. 3	37.03	37.25	39.57	39.97	−2.72	−0.41	
		1919 Aug. 20	30.18	29.25	32.98	32.20	−2.95	−0.44	
27	IV V	» 27	29.18	28.30	30.99	30.20	−1.90	−0.29	−0.35
		Sept. 4	28.68	28.81	30.94	31.17	−2.36	−0.35	
		» 5	28.25	28.22	30.00	30.04	−1.82	−0.27	
		1914 Febr. 3	36.38	36.55	39.57	39.97	−3.42	−0.51	
		Juni 19	34.43	33.49	38.66	38.06	−4.57	−0.69	
41	IV V	1919 Aug. 20	29.98	29.03	32.98	32.20	−3.17	−0.48	−0.57
		» 27	26.75	25.76	30.99	30.20	−4.44	−0.67	
		Nov. 29	29.80	30.10	32.86	33.35	−3.25	−0.49	
		1914 Juni 19	38.48	37.98	37.94	37.40	+0.58	+0.09	
		1919 Aug. 20	34.98	34.46	34.18	33.59	+0.87	+0.13	
57	IV V	» 27	32.60	32.01	32.01	31.37	+0.64	+0.10	+0.02
		Sept. 1	30.88	30.63	31.82	31.61	−0.98	−0.15	
		» 4	30.63	30.87	30.94	31.17	−0.30	−0.05	
		1914 Febr. 3	41.15	41.68	39.57	39.97	+1.71	+0.26	
		Juni 19	38.03	37.64	37.56	37.05	+0.59	+0.09	
25	IV V	1919 Aug. 27	32.38	31.66	30.99	30.20	+1.46	+0.22	+0.19
		Sept. 4	32.08	32.36	30.94	31.17	+1.19	+0.18	
		» 5	31.13	31.23	30.00	30.04	+1.19	+0.18	
		1914 Febr. 3	33.60	33.59	39.57	39.97	−6.34	−0.96	
		Juni 19	31.00	30.06	37.94	37.40	−7.34	−1.10	
6	IV V	1919 Aug. 20	26.90	25.97	34.18	33.59	−7.62	−1.14	−1.10
		» 27	24.70	23.78	32.01	31.37	−7.59	−1.14	
		Sept. 5	22.63	22.42	30.00	30.04	−7.62	−1.14	
		1914 Juni 19	37.70	37.18	37.94	37.40	−0.22	−0.03	
		1919 Aug. 20	34.20	33.58	34.18	33.59	−0.01	0.00	
83	IV V	» 27	32.65	32.01	32.01	31.37	+0.64	+0.10	−0.06
		Sept. 1	30.78	30.48	31.82	31.61	−1.13	−0.17	
		» 4	29.58	29.74	30.94	31.17	−1.43	−0.21	
		1914 Juni 19	36.88	36.33	37.94	37.40	−1.07	−0.16	
		1919 Aug. 20	33.75	33.12	34.18	33.59	−0.47	−0.07	
44	IV V	» 27	30.20	29.44	32.01	31.37	−1.93	−0.29	−0.19
		Sept. 1	30.65	30.35	31.82	31.61	−1.26	−0.19	
		» 5	28.48	28.46	30.00	30.04	−1.58	−0.24	
		1914 Juni 19	34.10	33.40	37.94	37.40	−4.00	−0.60	
		1919 Aug. 20	30.93	30.17	34.18	33.59	−3.42	−0.51	
38	IV V	» 27	28.15	27.33	32.01	31.37	−4.04	−0.61	−0.58
		Sept. 1	28.10	27.71	31.82	31.61	−3.90	−0.59	
		» 4	27.18	27.26	30.94	31.17	−3.91	−0.59	
		1914 Juni 19	37.53	37.04	37.94	37.40	−0.36	−0.05	
		1919 Aug. 20	33.58	32.94	34.18	33.59	−0.65	−0.10	
43	IV V	» 27	31.33	30.65	32.01	31.37	−0.72	−0.11	−0.06
		Sept. 1	31.90	31.68	31.82	31.61	+0.07	+0.01	
		» 4	30.58	30.79	30.94	31.17	−0.38	−0.06	
		1914 Jan. 25	39.23	39.97	41.78	42.77	−2.80	−0.42	
		April 17	38.73	38.30	42.04	41.91	−3.61	−0.54	
64	V VI	1919 Aug. 20	38.68	38.53	40.03	40.03	−1.50	−0.23	−0.41
		» 28	38.20	38.19	40.88	41.14	−2.95	−0.44	
		Okt. 22	36.63	37.04	39.17	39.79	−2.75	−0.41	

Nr. nach Oertel	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Jan. 25	40.53	41.37	41.78	42.77	−1.40	−0.21	
		April 16	43.20	42.06	42.59	41.30	+0.76	+0.11	
56	V VI	» 17	42.58	42.53	42.04	41.91	+0.62	+0.09	−0.02
		1919 Aug. 20	40.88	40.92	40.03	40.03	+0.89	+0.13	
		Nov. 28	40.43	41.26	41.63	42.57	−1.31	−0.20	
		1914 April 16	40.95	39.68	42.59	41.30	−1.62	−0.24	
		» 17	41.10	40.88	42.04	41.91	−1.03	−0.15	
36	V VI	1919 Aug. 20	39.58	39.51	40.03	40.03	−0.52	−0.08	−0.22
		» 28	38.83	38.88	40.88	41.14	−2.26	−0.34	
		Okt. 22	37.35	37.81	39.17	39.79	−1.98	−0.30	
		1914 April 16	44.90	43.96	42.59	41.30	+2.65	+0.40	
		» 17	44.65	44.75	42.04	41.91	+2.84	+0.43	
47	V VI	1919 Aug. 20	41.43	41.55	40.03	40.03	+1.52	+0.23	+0.37
		» 28	42.85	43.28	40.88	41.14	+2.14	+0.32	
		Okt. 22	42.10	42.94	39.17	39.79	+3.15	+0 47	
		1914 Jan. 25	42.60	43.65	41.78	42.77	+0.88	+0.13	
		April 16	43.47	42.37	42.59	41.30	+1.07	+0.16	
55	V VI	1919 Aug. 20	41.33	41.43	40.03	40.03	+1.40	+0.21	+0.21
		» 28	42.25	42.59	40.88	41.14	+1.45	+0.22	
		Nov. 28	43.65	44.76	41.63	42.57	+2.19	+0.33	
		1914 April 16	40.35	38.76	42.59	41.30	−2.54	−0.38	
		1919 Aug. 20	38.08	38.42	39.33	39.75	−1.33	−0.20	
31	V VI	Sept. 1	33.98	34.00	36.37	36.52	−2.52	−0.38	−0.28
		» 2	36.78	37.34	38.16	38.83	−1.49	−0.22	
		Okt. 22	36.78	37.40	38.12	38.85	−1.45	−0.22	
		1914 Jan. 25	44.95	46.22	41.78	42.77	+3 45	+0.52	
		April 16	44.80	43.50	42.59	41.30	+2.20	+0.33	
58	V VI	1919 Sept. 2	40.43	41.25	38.16	38.83	+2.42	+0.36	+0.45
		Okt. 23	40.97	41.62	37.65	38.07	+3.55	+0.53	
		Nov. 28	44.85	46.07	41.63	42.57	+3.50	+0.53	
		1914 Jan. 25	36.30	36.88	41.78	42.77	−5.89	−0.88	
		1919 Aug. 20	32.08	31.76	39.96	40.16	−8.40	−1.26	
14	V VI	» 28	33.03	32.85	40.35	40.69	−7.84	−1.18	−1.09
		Okt. 22	32.88	33.19	39.44	40.19	−7.00	−1.05	
		Nov. 29	30.90	31.13	37.82	38.45	−7.32	−1.10	
		1914 Jan. 25	39.48	40.30	41.78	42.77	−2.47	−0.37	
		April 17	41.27	39.77	43.00	41.59	−1.82	−0.27	
16	V VI	1919 Aug. 20	37.88	37.93	39.96	40.16	−2.23	−0.33	−0.33
		» 28	37.28	37.41	40.35	40.69	−3.28	−0.49	
		Okt. 22	38.18	38.84	39.44	40.19	−1.35	−0.20	
		1914 Jan. 25	40.75	41.67	41.78	42.77	−1.10	−0.17	
		April 17	42.45	41.08	43.00	41.59	−0.51	−0 08	
15	V VI	1919 Aug. 20	37.55	37.57	39.96	40.16	−2.59	−0.39	−0.19
		» 28	40.38	40.73	40.35	40.69	+0.04	+0.01	
		Nov. 29	35.74	36.23	37.82	38.45	−2.22	−0.33	
		1914 Jan. 25	41.15	42.10	41.78	42.77	−0.67	−0.10	
		April 17	44.10	42.82	43.00	41.59	+1.23	+0.18	
17	V VI	1919 Aug. 20	40.45	40.71	39.96	40.16	+0.55	+0.08	+0.04
		» 28	39.78	40.10	40.35	40.69	−0.59	−0.09	
		Okt. 22	40.30	41.12	39.44	40.19	+0.93	+0.14	
		1914 Jan. 25	36.80	37.43	41.78	42.77	−5.34	−0.80	
		April 17	38.50	36.73	43.00	41.59	−4.86	−0.73	
12	V VI	1919 Aug. 20	35.58	35.44	39.96	40.16	−4.72	−0.71	−0.74
		» 28	35.68	35.67	40.35	40.69	−5.02	−0.75	
		Okt. 22	34.88	35.32	39.44	40.19	−4.87	−0.73	
		1914 Jan. 25	38.83	39.60	41.78	42.77	−3.17	−0.48	
		April 17	40.20	38.53	43.00	41.59	−3.06	−0.46	
11	V VI	1919 Aug. 20	34.98	34.81	39.96	40.16	−5.35	−0.80	−0.53
		» 28	37.38	37.50	40.35	40.69	−3.19	−0.48	
		Okt. 22	36.70	37.26	39.44	40.19	−2.93	−0.44	
		1914 Jan. 25	41.03	41.97	41.78	42.77	− 0.80	−0.12	
		April 17	40.53	39.06	42.13	40.82	− 1.76	−0.26	
32	V VI	1919 Aug. 20	39.35	39.69	39.54	39.89	− 0.20	−0.03	−0.13
		» 28	38.53	38.86	39.64	40.05	− 1.19	−0.18	
		Okt. 22	37.13	37.73	37.63	38.29	− 0.56	−0.08	
		1914 Jan. 25	40.93	41.86	41.78	42.77	− 0.91	−0.14	
		April 17	43.65	42.03	42.90	41.33	+ 0.70	+0.11	
105	V VI	1919 Aug. 20	38.40	38.69	39.54	39.89	− 1.20	−0.18	−0.07
		» 28	38.73	39.07	39.64	40.05	− 0.98	−0.15	
		Okt. 22	37.73	38 36	37.63	38.29	+ 0.07	+0.01	
		1914 April 17	37.40	35.37	42.90	41.33	− 5.96	−0.89	
		1919 Aug. 28	31.83	31.72	39.64	40.05	− 8.33	−1.25	
2	V VI	Okt. 21	32.33	32.69	39.88	40.73	− 8.04	−1.21	−1.10
		» 22	31.03	31.32	38.12	38.85	− 7.53	−1.13	
		Nov. 29	31.38	31.62	37.82	38.45	− 6.83	−1.02	
		1914 Jan. 25	34.33	34.81	42.57	43.71	− 8.90	−1.34	
		April 17	35.08	32.86	42.90	41.33	− 8.47	−1.27	
5	V VI	1919 Aug. 20	32.68	33.55	39.54	39.89	− 7.34	−1.10	−1.32
		» 28	31.08	30.93	39.64	40.05	− 9.12	−1.37	
		Okt. 22	27.93	28.06	37.63	38.29	−10.23	−1.53	
		1914 Jan. 25	39.68	40.53	42.57	43.71	−3.18	−0.48	
		April 17	40.05	38.15	42.90	41.33	−3.18	−0.48	
4	V VI	1919 Aug. 20	35.65	35.72	39 54	39.89	−4.17	−0.63	−0.54
		» 28	35.83	35.96	39.64	40.05	−4.09	−0.61	
		Okt. 22	34.45	34.90	37.63	38.29	−3.39	−0.51	
		1914 April 17	45.10	43.58	42.90	41.33	+ 2.25	+0.34	
		1919 Aug. 20	40.70	41.23	39.33	39.75	+ 1.48	+0.22	
19a	V VI	Sept. 1	35.78	36.28	36 41	36.96	− 0.68	−0.10	+0.08
		» 2	37.95	38.60	38.16	38.83	− 0.23	−0.03	
		Okt. 21	39.58	40.41	39.88	40.73	− 0.32	−0.05	
		1914 Jan. 25	42.53	43.63	42.57	43.71	− 0.08	−0.01	
		April 17	41.60	40.31	42.13	40.82	− 0.51	−0.08	
80	V VI	1919 Aug. 20	38.65	39.02	39.33	39.75	− 0.73	−0.11	−0.09
		Sept. 2	37.17	37.76	38.16	38.83	− 1.07	−0.16	
		Okt. 23	37.08	37.45	37.65	38.07	− 0.62	−0.09	
		1914 Jan. 25	40.25	41.20	42.57	43.71	− 2.51	−0.38	
		April 17	40.40	38.89	42 13	40.82	− 1.93	−0.29	
85	V VI	1919 Sept. 1	36.70	37.10	37.76	38.25	− 1.15	−0.17	−0.30
		» 2	35.00	35.32	37.05	37.54	− 2.22	−0.33	
		Okt. 23	36.18	36.53	38.26	38.79	− 2.26	−0.34	
		1914 Jan. 25	40.65	41.63	42.57	43.71	− 2.08	−0.31	
		1919 Sept. 1	35.50	35.60	36.37	36.52	− 0.92	−0.14	
39	V VI	» 2	36.10	36.52	37.05	37.54	− 1.02	−0.15	−0.12
		Okt. 23	37.70	38.12	37.65	38.07	+ 0.05	+0.01	
		Nov. 29	37.65	38.27	37.82	38.45	− 0.18	−0.03	
		1914 Jan. 25	38.73	39.56	42.57	43.71	− 4.15	−0.62	
		April 17	37.25	35.60	42.13	40.82	− 5.22	−0.78	
72	V VI	1919 Sept. 1	32.15	32.30	37.76	38.25	− 5.95	−0.89	−0.71
		» 2	33.25	33.49	37.05	37.54	− 4.05	−0.61	
		Okt. 23	34.25	34.50	38.26	38.79	− 4.29	−0.64	
		1914 Jan. 25	41.93	43.01	42.57	43.71	− 0.70	−0.11	
		April 17	42.30	40.92	42.13	40.82	+ 0.10	+0.02	
92	V VI	1919 Sept. 1	36.68	37 09	37.76	38.25	− 1.16	−0.17	−0.18
		» 2	34.78	35.10	37.05	37.54	− 2.44	−0.37	
		Okt. 23	36.75	37.15	38.26	38.79	− 1.64	−0.25	
		1914 Jan. 25	45.73	47.16	42.57	43.71	+ 3.45	+0.52	
		1919 Sept. 1	38.48	39.16	36.41	36.96	+ 2.20	+0.33	
51	V VI	Okt. 21	40.80	41.72	39.88	40.73	+ 0.99	+0.15	+0.40
		» 22	41.10	42.05	38.12	38.85	+ 3.15	+0.47	
		Nov. 29	41.05	41.90	37.82	38.45	+ 3.45	+0.52	

Nr. nach Oertel	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Jan. 25	45.15	46.53	42.57	43.71	+2.82	+0.42	
		1919 Sept. 2	39.93	40.60	37.05	37.54	+3.06	+0.46	
79	V VI	Okt. 21	43.37	44.51	39.88	40.73	+3.78	+0.57	+0.56
		» 23	42.80	43.68	38.26	38.79	+4.89	+0.73	
		Nov. 29	41.70	42.62	37.82	38.45	+4.17	+0.63	
		1914 Jan. 25	45.00	46.36	42.57	43.71	+2.65	+0.40	
		April 16	44.68	43.39	42.59	41.30	+2.09	+0.31	
59	V VI	1919 Aug. 20	40.58	41.09	39.33	39.75	+1.34	+0.20	+0.34
		Sept. 1	39.65	40.02	36.37	36.52	+3.50	+0.53	
		» 2	39.80	40.57	38.16	38.83	+1.74	+0.26	

Nr. nach Oertel	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Jan. 25	42.22	43.33	42.57	43.71	−0.38	−0.06	
		April 16	42.60	41.15	42.59	41.30	−0.15	−0.02	
26	V VI	1919 Aug. 20	40.05	40.45	39.54	39.89	+0.56	+0.08	−0.01
		» 28	39.15	39.51	39.64	40.05	−0.54	−0.08	
		Nov. 29	37.95	38.60	37.82	38.45	+0.15	+0.02	

χ Persei.

Nr. nach Pihl	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Febr. 4	25.85	25.79	29.09	29.13	− 3.34	−0.50	
		Juni 29	21.13	19.68	24.06	22.81	− 3.13	−0.47	
11	VII VIII	Juli 9	21.70	20.08	25.06	23.55	− 3.47	−0.52	−0.51
		» 10	17.43	16.67	21.12	20.45	− 3.78	−0.57	
		» 14	20.60	19.63	23.87	23.02	− 3.39	−0.51	
		1914 Febr. 2	23.68	23.16	26.68	26.25	− 3.09	−0.46	
		» 4	25.10	25.02	29.09	29.13	− 4.11	−0.62	
25	VII VIII	Juni 29	20.58	20.46	24.52	24.50	− 4.04	−0.61	−0.52
		Juli 10	17.88	17.11	21.12	20.45	− 3.34	−0.50	
		» 14	21.20	20.25	23.87	23.02	− 2.77	−0.42	
		1914 Jan. 25	32.53	32.48	31.18	31.16	+ 1.32	+0.20	
		Febr. 4	31.53	31.69	29.09	29.13	+ 2.56	+0.38	
33	VII VIII	» 6	31.45	31.70	29.80	30.00	+ 1.70	+0.26	+0.30
		Juni 29	26.65	25.36	24.06	22.81	+ 2.55	+0.38	
		Juli 10	22.93	22.25	21.12	20.45	+ 1.80	+0.27	
		1914 Jan. 25	33.23	33.21	31.18	31.16	+ 2.05	+0.31	
		Febr. 4	31.48	31.62	29.09	29.13	+ 2.49	+0.37	
77	VII VIII	Juni 29	26.63	25.35	24.06	22.81	+ 2.54	+0.38	+0.34
		Juli 9	27.20	25.77	25.06	23.55	+ 2.22	+0.33	
		» 10	23.23	22.57	21.12	20.45	+ 2.12	+0.32	
		1914 Jan. 25	21.93	21.58	31.18	31.16	− 9.58	−1.44	
		Febr. 4	18.63	18.37	29.09	29.13	−10.76	−1.61	
78	VII VIII	» 8	23.55	23.62	33.01	33.48	− 9.86	−1.48	−1.49
		Juli 9	15.03	13.46	25.06	23.55	−10.09	−1.51	
		» 10	11.62	10.95	21.12	20.45	− 9.50	−1.43	
		1914 Jan. 25	30.28	30.19	31.18	31.16	− 0.97	−0.15	
		Febr. 4	28.30	28.27	29.09	29.13	− 0.86	−0.13	
86	VII VIII	» 8	32.28	32.68	33.01	33.48	− 0.80	−0.12	−0.13
		Juni 29	22.70	21.32	24.06	22.81	− 1.49	−0.22	
		Juli 10	20.96	20.28	21.12	20.45	− 0.17	−0.03	
		1914 Jan. 25	33.33	33.40	31.18	31.16	+ 2.24	+0.34	
		Febr. 4	32.45	32.61	29.09	29.13	+ 3.48	+0.52	
98	VII VIII	» 8	35.28	35.87	33.01	33.48	+ 2.39	+0.36	+0.44
		Juni 29	27.35	26.25	24.06	22.81	+ 3.44	+0.52	
		Juli 9	27.43	26.58	24.47	23.42	+ 3.16	+0.47	
		1914 Jan. 25	34.84	34.99	31.18	31.16	+ 3.83	+0.57	
		Febr. 8	36.58	37.25	33.01	33.48	+ 3.77	+0.57	
120	VII VIII	Juni 29	27.45	26.37	24.06	22.81	+ 3.56	+0.53	+0.49
		Juli 10	24.16	23.64	21.56	21.03	+ 2.61	+0.39	
		» 14	26.40	25.60	23.87	23.02	+ 2.58	+0.39	
		1914 Jan. 24	24.35	24.04	31.14	31.11	− 7.07	−1.06	
		Febr. 4	21.73	21.48	29.09	29.13	− 7.65	−1.15	
150	VII VIII	Juni 29	16.63	15.35	24.06	22.81	− 7.46	−1.12	−1.11
		Juli 9	17.23	16.00	24.47	23.42	− 7.42	−1.11	
		» 10	14.08	13.48	21.56	21.03	− 7.55	−1.13	

Nr. nach Pihl	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Jan. 24	28.75	28.59	31.14	31.11	−2.52	−0.38	
		» 25	28.60	28.54	31.18	31.16	−2.62	−0.39	
159	VII VIII	Juni 29	21.63	20.41	24.06	22.81	−2.40	−0.36	−0.34
		Juli 9	22.70	21.56	24.47	23.42	−1.88	−0.28	
		» 10	19.80	19.22	21.56	21.03	−1.81	−0.27	
		1914 Jan. 25	31.08	31.14	31.18	31.16	−0.02	0.00	
		Febr. 4	30.20	30.21	29.09	29.13	+0.08	+0.16	
168	VII VIII	Juni 29	24.70	23.57	24.06	22.81	+0.76	+0.11	+0.08
		Juli 9	25.15	24.11	24.47	23.42	+0.69	+0.10	
		» 10	21.90	21.35	21.56	21.03	+0.32	+0.05	
		1914 Jan. 24	33.23	33.26	31.14	31.11	+2.15	+0.32	
		» 25	34.38	34.61	31.18	31.16	+3.45	+0.52	
171	VII VIII	Juni 29	26.25	25.18	24.06	22.81	+2.37	+0.36	+0.41
		Juli 9	26.90	25.92	24.47	23.42	+2.50	+0.38	
		» 10	24.70	24.22	21.56	21.03	+3.19	+0.48	
		1914 Jan. 25	35.40	35.71	37.74	38.19	−2.48	−0.38	
		Febr. 6	34.60	34.84	35.79	36.03	−1.19	−0.18	
5	VIII IX	Juni 29	27.37	26.59	28.48	27.77	−1.18	−0.18	−0.31
		Juli 9	27.40	26.72	29.73	29.23	−2.51	−0.38	
		» 20	25.00	23.70	27.62	26.53	−2.83	−0.42	
		1914 Jan. 25	41.25	41.98	37.74	38.19	+3.79	+0.57	
		Febr. 4	38.55	39.24	36.30	36.76	+2.48	+0.37	
17	VIII IX	» 6	38.60	39.03	35.79	36.03	+3.00	+0.45	+0.46
		Juni 29	31.38	30.76	28.48	27.77	+2.99	+0.45	
		Juli 9	32.53	32.13	29.73	29.23	+2.90	+0.44	
		1914 Jan. 25	38.08	38.59	37.74	38.19	+0.40	+0.06	
		Febr. 6	35.64	35.95	35.79	36.03	−0.08	−0.01	
22	VIII IX	Juni 29	28.20	27.47	28.48	27.77	−0.30	−0.05	0.00
		Juli 9	29.78	29.20	29.73	29.23	−0.03	0.00	
		» 20	27.63	26.43	27.62	26.53	−0.10	−0.02	
		1914 Jan. 25	39.18	39.77	37.74	38.19	+1.58	+0.24	
		Febr. 6	38.08	38.58	35.79	36.03	+2.55	+0.38	
32	VIII IX	Juni 29	30.64	30.02	28.48	27.77	+2.25	+0.34	+0.30
		Juli 9	31.70	31.23	29.73	29.23	+2.00	+0.30	
		1919 Juli 5	28.60	27.30	26.88	25.54	+1.76	+0.26	
		1914 Jan. 25	38.35	38.87	37.74	38.19	+0.68	+0.10	
		Febr. 6	38.05	38.53	35.79	36.03	+2.50	+0.38	
35	VIII IX	Juni 29	29.13	28.47	28.48	27.77	+0.70	+0.11	+0.16
		Juli 9	30.68	30.17	29.73	29.23	+0.94	+0.14	
		1919 Juli 5	27.33	25.99	26.88	25.54	+0.45	+0.07	
		1914 Jan. 25	36.20	36.50	37.74	38.19	−1.69	−0.25	
		Febr. 4	34.13	34.59	36.96	37.59	−3.00	−0.45	
72	VIII IX	» 6	33.45	33.56	35.79	36.03	−2.47	−0.37	−0.38
		Juli 9	26.88	26.32	29.73	29.23	−2.91	−0.44	
		» 20	24.93	23.80	27.62	26.53	−2.73	−0.41	

Nr. nach Pihl	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Jan. 25	38.05	38.49	37.74	38.19	+0.30	+0.05	
		Febr. 4	37.88	38.58	36.96	37.59	+0.99	+0.15	
112	VIII IX	» 6	36.00	36.23	35.79	36.03	+0.20	+0.03	+0.09
		Juni 30	30.03	28.96	29.46	28.43	+0.53	+0.08	
		Juli 9	30.63	30.25	29.73	29.23	+1.02	+0.15	
		1914 Jan. 25	40.13	40.58	37.32	37.61	+2.97	+0.45	
		Febr. 6	38.33	38.62	35.79	36.03	+2.59	+0.39	
119	VIII IX	Juni 30	32.88	31.89	29.46	28.43	+3.46	+0.52	+0.48
		Juli 9	33.05	32.75	29.73	29.23	+3.52	+0.53	
		» 20	30.80	29.88	27.62	26.55	+3.33	+0.50	
		1914 Jan. 25	37.50	37.90	37.74	38.19	−0.29	−0.04	
		Febr. 4	36.88	37.45	36.96	37.59	−0.14	−0.02	
100	VIII IX	» 6	35.32	35.52	35.79	36.03	−0.51	−0.08	−0.08
		Juni 30	28.90	27.77	29.46	28.43	−0.66	−0.10	
		Juli 9	28.58	28.09	29.73	29.23	−1.14	−0.17	
		1914 Jan. 25	37.88	38.32	37.74	38.19	+0.13	+0.02	
		Juni 30	31.13	30.14	29.46	28.43	+1.71	+0.26	
137	VIII IX	Juli 9	31.38	30.41	30.31	29.28	+1.13	+0.17	+0.10
		1919 Juli 5	26.50	25.15	26.88	25.54	−0.39	−0.06	
		» 18	29.35	28.83	28.72	28.18	+0.65	+0.10	
		1914 Febr. 6	38.08	38.35	35.79	36.03	+2.32	+0.35	
		Juni 30	31.20	30.29	29.46	28.43	+1.86	+0.28	
160	VIII IX	Juli 14	33.90	33.55	31.49	31.06	+2.49	+0.37	+0.32
		1919 Juli 5	28.50	27.38	26.89	25.73	+1.65	+0.25	
		» 18	31.05	30.62	28.72	28.18	+2.44	+0.37	
		1914 Jan. 25	39.13	39.57	37.32	37.61	+1.96	+0.29	
		Febr. 4	38.48	39.20	36.96	37.59	+1.61	+0.24	
183	VIII IX	» 6	38.43	38.69	35.79	36.03	+2.66	+0.40	+0.29
		Juni 30	31.28	30.42	29.46	28.43	+1.99	+0.30	
		Juli 14	32.95	32.60	31.49	31.06	+1.54	+0.23	
		1914 Jan. 25	37.90	38.18	37.32	37.61	+0.57	+0.09	
		Febr. 4	37.03	37.67	36.96	37.59	+0.08	+0.01	
198	VIII IX	» 8	35.20	35.52	35.25	35.58	−0.06	−0.01	+0.02
		Juni 30	28.88	27.88	29.46	28.43	−0.55	−0.08	
		Juli 14	32.17	31.74	31.49	31.06	+0.68	+0.10	
		1914 Jan. 25	39.15	39.54	37.32	37.61	+1.93	+0.29	
		Febr. 8	37.76	38.25	35.25	35.58	+2.67	+0.40	
223	VIII IX	Juni 30	31.35	30.48	29.46	28.43	+2.05	+0.31	+0.32
		Juli 14	34.05	33.74	31.49	31.06	+2.68	+0.40	
		1919 Juli 5	28.20	27.08	26.89	25.73	+1.35	+0.20	
		1914 Febr. 8	32.70	32.88	35.25	35.58	−2.70	−0.41	
		Juni 30	26.35	25.28	29.46	28.43	−3.15	−0.47	
232	VIII IX	Juli 14	27.40	26.79	31.49	31.06	−4.27	−0.64	−0.47
		1919 Juli 5	24.30	23.06	26.89	25.73	−2.67	−0.40	
		» 18	25.83	25.22	28.72	28.18	−2.96	−0.44	
		1914 Febr. 8	37.95	38.34	39.37	39.82	−1.48	−0.22	
		Juli 10	32.20	31.22	34.68	33.90	−2.68	−0.40	
27	IX X	1919 Juli 5	29.65	28.78	31.30	30.56	−1.78	−0.27	−0.34
		18	28.73	28.36	31.54	31.29	−2.93	−0.44	
		Aug. 8	31.30	30.18	33.53	32.53	−2.35	−0.35	
		1914 Febr. 8	39.70	40.22	39.37	39.82	+0.40	+0.06	
		Juli 10	35.23	34.36	34.68	33.90	+0.46	+0.07	
39	IX X	1919 Juli 5	30.70	29.84	31.30	30.56	−0.72	−0.11	+0.04
		18	31.58	31.31	31.54	31.29	+0.02	0.00	
		Aug. 8	34.58	33.64	33.53	32.53	+1.11	+0.17	
		1914 Febr. 6	42.08	42.35	40.33	40.46	+1.89	+0.28	
		Juli 10	35.08	34.22	34.68	33.90	+0.32	+0.05	
54	IX X	1919 Juli 5	31.50	30.70	31.30	30.56	+0.14	+0.02	+0.13
		18	33.18	33.00	31.54	31.29	+1.71	+0.26	
		Aug. 8	33.70	32.72	33.53	32.53	+0.19	+0.03	

Nr. nach Pihl	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Febr. 6	39.38	39.42	40.33	40.46	−1.04	−0.16	
		» 8	38.40	38.80	39.37	39.82	−1.02	−0.15	
61	IX X	Juli 10	32.80	31.83	34.68	33.90	−2.07	−0.31	−0.23
		1919 Juli 18	29.75	29.41	31.54	31.29	−1.88	−0.28	
		Aug. 8	31.93	30.88	33.53	32.53	−1.65	−0.25	
		1914 Febr. 6	39.10	39.10	40.33	40.46	−1.36	−0.20	
		8	37.03	37.32	39.37	39.82	−2.50	−0.37	
64	IX X	Juli 10	33.65	32.77	34.68	33.90	−1.13	−0.17	−0.28
		1919 Juli 18	29.60	29.28	31.54	31.29	−2.01	−0.30	
		Aug. 8	31.20	30.05	33.53	32.53	−2.48	−0.37	
		1914 Juli 10	31.70	30.82	34.68	33.90	−3.08	−0.46	
		» 19	31.00	29.73	33.90	32.87	−3.14	−0.47	
89	IX X	1919 Juli 5	29.50	28.85	31.84	31.32	−2.47	−0.37	−0.46
		18	29.38	29.13	32.96	32.90	−3.77	−0.57	
		Aug. 8	30.70	29.52	33.53	32.53	−3.01	−0.45	
		1914 Juli 10	30.33	29.37	34.68	33.90	−4.53	−0.68	
		19	30.20	28.91	33.90	32.87	−3.96	−0.59	
102	IX X	1919 Juli 5	28.98	28.31	31.84	31.32	−3.01	−0.45	−0.57
		18	28.83	28.56	32.96	32.90	−4.34	−0.65	
		Aug. 8	30.45	29.24	33.53	32.53	−3.29	−0.49	
		1914 Juli 10	33.43	32.66	34.68	33.90	−1.14	−0.17	
		» 19	34.00	33.03	33.90	32.87	+0.16	+0.02	
149	IX X	1919 Juli 5	31.20	30.65	31.84	31.32	−0.67	−0.10	−0.11
		18	32.08	31.97	32.96	32.90	−0.93	−0.14	
		Aug. 8	32.13	31.23	33.26	32.46	−1.23	−0.18	
		1914 Juli 10	36.33	35.76	34.68	33.90	+1.86	+0.28	
		19	36.63	35.84	33.90	32.87	+2.97	+0.45	
179	IX X	1919 Juli 18	34.25	34.28	32.96	32.90	+1.38	+0.21	+0.33
		Aug. 8	36.28	35.64	33.26	32.46	+3.18	+0.48	
		Sept. 2	32.85	33.03	31.45	31.57	+1.46	+0.22	
		1914 Febr. 8	40.98	41.37	39.37	39.82	+1.55	+0.23	
		Juli 10	33.83	33.24	32.40	31.76	+1.48	+0.22	
197	IX X	19	34.60	33.72	33.90	32.87	+0.85	+0.13	+0.17
		1919 Juli 18	35.62	35.27	34.48	34.09	+1.18	+0.18	
		Aug. 8	33.70	32.92	33.26	32.46	+0.46	+0.07	
		1914 Febr. 8	42.75	43.35	39.37	39.82	+3.53	+0.53	
		Juli 10	36.68	36.33	32.40	31.76	+4.57	+0.69	
229	IX X	1919 Juli 18	36.78	36.55	34.48	34.09	+2.46	+0.37	+0.52
		Aug. 8	37.13	36.56	33.26	32.46	+4.10	+0.62	
		Sept. 2	33.83	34.07	31.45	31.57	+2.50	+0.38	
		1914 Febr. 8	40.83	41.25	39.37	39.82	+1.43	+0.21	
		Juli 10	33.25	32.63	32.40	31.76	+0.87	+0.13	
230	IX X	» 19	34.70	33.85	33.90	32.87	+0.98	+0.15	+0.09
		1919 Aug. 8	33.30	32.51	33.26	32.46	+0.05	+0.01	
		Sept. 2	31.23	31.33	31.45	31.57	−0.24	−0.04	
		1914 Febr. 8	43.25	43.85	39.37	39.82	+4.03	+0.60	
		Juli 10	37.23	36.90	32.40	31.76	+5.14	+0.77	
231	IX X	19	38.48	37.93	33.90	32.87	+5.06	+0.75	+0.64
		1919 Aug. 8	36.02	35.41	33.26	32.46	+2.95	+0.44	
		Sept. 2	35.53	35.87	31.45	31.57	+4.30	+0.65	
		1914 Juli 10	41.38	40.68	39.82	39.04	+1.64	+0.25	
		» 14	37.55	37.63	35.71	35.78	+1.85	+0.28	
34	X XI	1919 Juli 30	44.58	44.64	42.81	42.71	+1.93	+0.29	+0.22
		Aug. 15	37.30	37.21	36.76	36.62	+0.59	+0.09	
		16	39.68	39.58	38.68	38.48	+1.10	+0.17	
		1914 Juli 10	36.95	35.94	39.82	39.04	−3.10	−0.47	
		» 14	32.75	32.54	35.71	35.78	−3.24	−0.49	
38	X XI	1919 Juli 30	40.73	40.48	42.81	42.71	−2.23	−0.33	−0.46
		Aug. 15	32.85	32.49	36.76	36.62	−4.13	−0.62	
		» 16	36.30	35.96	38.68	38.48	−2.52	−0.38	

Nr. nach Pihl	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Jan. 23	44.40	45.60	42.08	43.09	+2.51	+0.38	
		Juli 10	41.00	40.31	39.82	39.04	+1.27	+0.19	
69	X XI	» 14	37.83	37.96	35.71	35.78	+2.18	+0.33	+0.30
		» 19	40.48	41.36	38.94	39.71	+1.65	+0.25	
		1919 Aug. 15	38.95	38.96	36.76	36.62	+2.34	+0.35	
		1914 Jan. 23	41.95	42.92	42.08	43.09	−0.17	−0.03	
		Juli 10	40.18	39.46	39.82	39.04	+0.42	+0.06	
81	X XI	» 14	36.75	36.84	35.71	35.78	+1.06	+0.16	+0.06
		» 19	39.63	40.44	38.94	39.71	+0.73	+0.11	
		1919 Aug. 16	38.78	38.62	38.68	38.48	+0.14	+0.02	
		1914 Juli 14	33.35	33.21	35.71	35.78	−2.57	−0.39	
		1919 Aug. 15	34.10	33.80	36.76	36.62	−2.82	−0.42	
91	X XI	» 16	35.55	35.14	38.68	38.48	−3.34	−0.50	−0.48
		Okt. 21	33.55	33.71	37.49	37.93	−4.22	−0.63	
		Nov. 29	34.45	34.93	37.39	38.06	−3.13	−0.47	
		1914 Juli 14	31.60	31.36	35.71	35.78	−4.42	−0.66	
		» 19	36.55	37.16	38.94	39.71	−2.55	−0.38	
96	X XI	1919 Juli 30	38.87	38.42	42.81	42.71	−4.29	−0.64	−0.52
		Aug. 15	33.73	33.39	36.76	36.62	−3.23	−0.48	
		» 16	36.03	35.64	38.68	38.48	−2.84	−0.43	
		1914 Jan. 23	44.73	46.00	42.33	43.39	+2.61	+0.39	
		Juli 14	37.63	37.87	35.71	35.78	+2.09	+0.31	
126	X XI	1919 Aug. 15	39.35	39.50	36.53	36.51	+2.99	+0.45	+0.37
		» 16	39.75	39.84	38.17	38.16	+1.68	+0.25	
		Nov. 29	39.58	40.42	36.74	37.40	+3.02	+0.45	
		1914 Jan. 23	40.25	41.14	42.33	43.39	−2.25	−0.34	
		Juli 14	33.73	33.73	35.71	35.78	−2.05	−0.31	
127	X XI	1919 Aug. 15	32.90	32.65	36.53	36.51	−3.86	−0.58	−0.39
		» 16	36.60	36.47	38.17	38.16	−1.69	−0.25	
		» 22	33.30	32.48	36.21	35.58	−3.10	−0.47	
		1914 Jan. 23	43.35	44.49	42.08	43.09	+1.40	+0.21	
		Juli 19	38.96	39.74	38.94	39.71	+0.03	0.00	
138	X XI	1919 Juli 30	44.87	45.18	44.17	44.39	+0.79	+0.12	+0.10
		Aug. 15	37.03	37.06	36.53	36.51	+0 55	+0.08	
		» 16	38.68	38.72	38.17	38.16	+0.56	+0.08	
		1914 Jan. 23	43.50	44.66	42.08	43.09	+1.57	+0.24	
		Juli 19	41.40	42.37	38.94	39.71	+2.66	+0.40	
140	X XI	1919 Juli 31	40.75	40.53	39.32	39.03	+1.50	+0.23	+0.26
		Aug. 19	38.85	39.18	36.70	36.89	+2.29	+0.34	
		» 22	36.93	36.32	36.21	35.58	+0.74	+0.11	
		1914 Jan. 23	40.63	41.54	42.33	43.39	−1.85	−0.28	
		Juli 14	34.10	34.13	35.71	35.78	−1.65	−0.25	
142	X XI	1919 Juli 30	42.18	42.22	44.17	44.39	−2.17	−0.33	−0.32
		Aug. 15	34.03	33.84	36.53	36.51	−2.67	−0.40	
		» 16	36.10	35.94	38.17	38.16	−2.22	−0.33	
		1914 Jan. 23	44.00	45.20	42.33	43.39	+1.81	+0.27	
		1919 Juli 30	47.35	47.89	44.17	44.39	+3.50	+0.53	
152	X XI	Aug. 15	39.95	40.18	36.53	36.51	+3.67	+0.55	+0.44
		Okt. 21	40.80	41.48	37.49	37.93	+3.55	+0.53	
		Nov. 29	39.50	40.32	37.39	38.06	+2.26	+0.34	
		1914 Jan. 23	41.68	42.67	42.33	43.39	−0.72	−0.11	
		1919 Juli 31	40.15	39.90	39.32	39.03	+0.87	+0.13	
155	X XI	Aug. 16	36.95	36.42	37.29	36.99	−0.57	−0.09	−0.07
		22	35.43	34.76	36.21	35.58	−0.82	−0.12	
		Okt. 21	36.60	36.97	37.49	37.93	−0.96	−0.14	
		1914 Jan. 23	41.05	41.99	42.33	43.39	−1.40	−0.21	
		1919 Juli 31	38.38	38.03	39.32	39.03	−1.00	−0.15	
176	X XI	Aug. 16	36.63	36.10	37.29	36.99	−0.89	−0.13	−0.14
		» 19	35.13	35.22	36.70	36.89	−1.67	−0.25	
		» 22	36.50	35.93	36.21	35.58	+0.35	+0.05	

Nr. nach Pihl	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Jan. 23	44.33	45.57	42.33	43.39	+2.18	+0.33	
		Juli 19	40.95	41.94	38.89	39.71	+2.23	+0.33	
178	X XI	1919 Juli 31	41.20	41.05	39.32	39.03	+2.02	+0.30	+0.32
		Aug. 16	39.98	39.68	37.29	36.89	+2.69	+0.40	
		» 22	37.65	37.12	36.21	35.58	+1.54	+0.23	
		1914 Jan. 23	42.88	44.00	42.33	43.39	+0.61	+0.09	
		Juli 19	38.98	39.82	38.89	39.71	+0.11	+0.02	
194	X XI	1919 Juli 31	38.30	37.93	39.32	39.03	−1.10	−0.17	−0.07
		Aug. 16	36.85	36.33	37.29	36.99	−0.66	−0.10	
		» 19	35.53	35.64	36.70	36.89	−1.25	−0.19	
		1914 Jan. 23	50.53	51.41	44.54	44.81	+6.60	+0.99	
		1919 Juli 31	37.58	48.41	40.69	40.86	+7.55	+1.13	
199	X XI	Aug. 22	42.46	43.11	37.30	37.55	+5.56	+0.83	+0.88
		Okt. 21	42.40	43.26	37.97	38.49	+4.77	+0.72	
		Nov. 29	41.93	42.94	37.39	38.06	+4.88	+0.73	
		1914 Jan. 24	42.18	43.29	42.70	43.86	−0.57	−0.09	
		1919 Juli 31	39.63	39.69	40.69	40.86	−1.17	−0.18	
206	X XI	Aug. 19	37.40	37.48	37.53	37.63	−0.15	−0.02	−0.09
		Okt. 21	37.73	38.22	37.97	38.49	−0.27	−0.04	
		Nov. 29	36.58	37.19	37.39	38.06	−0.87	−0.13	
		1914 Jan. 23	48.93	49.65	44.54	44.81	+4.84	+0.73	
		1919 Juli 31	44.90	45.44	40.69	40.86	+4.58	+0.69	
220	X XI	Aug. 22	39.78	40.20	37.30	37.55	+2.65	+0.40	+0.60
		Okt. 21	42.43	43.29	37.97	38.49	+4.80	+0.72	
		Nov. 29	39.65	40.51	36.74	37.40	+3.11	+0.47	
		1914 Jan. 23	45.50	45.79	44.54	44.81	+0.98	+0.15	
		» 24	44.65	45.98	42.70	43.86	+2.12	+0.32	
225	X XI	1919 Aug. 16	38.85	38.50	37.29	36.99	+1.51	+0.23	+0.25
		» 19	38.08	38.38	36.70	36.89	+1.49	+0.22	
		» 22	39.40	39.81	37.30	37.55	+2.26	+0.34	
		1914 Jan. 23	44.93	45.18	44.54	44.81	+0.37	+0.06	
		» 24	43.75	45.00	42.70	43.86	+1.14	+0.17	
233	X XI	1919 Juli 31	39.93	40.00	40.69	40.86	−0.86	−0.13	−0.01
		Aug. 19	37.45	37.51	37.53	37.63	−0.12	−0.02	
		Okt. 21	37.18	37.63	37.97	38.49	−0.86	−0.13	
		1914 Jan. 23	48.60	49.25	44.54	44.81	+4.44	+0.67	
		» 24	46.98	48.54	42.70	43.86	+4.68	+0.70	
234	X XI	1919 Juli 31	45.20	45.78	40.69	40.86	+4.92	+0.74	+0.70
		Aug. 22	42.28	42.91	37.30	37.55	+5.36	+0.80	
		Nov. 29	40.48	41.41	36.74	37.40	+4.01	+0.60	
		1914 Jan. 23	47.39	47.66	49.03	49.25	−1.59	−0.24	
		Juni 30	38.48	38.13	40.12	39.99	−1.86	−0.28	
24	XI XII	Juli 19	40.00	39.81	41.46	41.44	−1.63	−0.24	−0.23
		1919 Juli 30	45.50	46.08	46.25	46.93	−0.85	−0.13	
		Aug. 19	37.38	36.76	39.08	38.60	−1.84	−0.28	
		1914 Jan. 23	49.85	50.41	49.03	49.25	+1.16	+0.17	
		» 25	45.58	46.57	44.45	45.41	+1.16	+0.17	
26	XI XII	Juni 30	41.83	41.77	40.12	39.99	+1.78	+0.27	+0.14
		1919 Juli 30	47.13	47.89	46.25	46.93	+0.96	+0.14	
		Aug. 19	38.68	38.17	39.08	38.60	−0.43	−0.06	
		1914 April 20	41.07	40.07	42.25	41.16	−1.09	−0.16	
		Juni 30	40.95	40.85	40.12	39.99	+0.86	+0.13	
29	XI XII	1919 Juli 30	46.80	47.55	46.25	46.93	+0.62	+0.09	+0.03
		Aug. 19	38.63	38.13	39.08	38.60	−0.47	−0.07	
		Okt. 21	43.33	44.41	42.29	43.29	+1.12	+0.17	
		1914 Jan. 23	47.90	47.89	49.03	49.25	−1.36	−0.20	
		Juni 30	38.58	38.30	40.12	39.99	−1.69	−0.25	
41	XI XII	Juli 19	40.27	40.20	41.46	41.44	−1.24	−0.18	−0.25
		1919 Aug. 19	37.45	36.89	39.08	38.60	−1.71	−0.26	
		Okt. 21	40.13	40.94	42.29	43.29	−2.35	−0.35	

Nr. nach Pihl	F. St.	Datum	A'	A	$\frac{A_1'+A_2'}{2}$	$\frac{A_1+A_2}{2}$	$A-\frac{A_1+A_2}{2}$	dm	Mittel
		1914 Juni 30	38.80	38.51	40.12	39.99	−1.48	−0.22	
		Juli 19	40.80	40.73	41.46	41.44	−0.71	−0.11	
47	XI XII	1919 Juli 30	45.00	45.56	46.25	46.93	−1.37	−0.21	−0.16
		Aug. 19	38.43	37.91	39.08	38.60	−0.69	−0.10	
		Okt. 21	41.33	42.24	42.29	43.29	−1.05	−0.16	
		1914 Jan. 25	46.20	47.34	44.45	45.41	+1.93	+0.29	
		Juni 30	40.40	40.28	40.12	39.99	+0.29	+0.04	
55	XI XII	Juli 19	42.30	42.34	41.46	41.44	+0.90	+0.14	+0.08
		1919 Juli 30	46.33	46.98	46.25	46.93	+0.05	+0.01	
		Aug. 19	38.78	38.23	39.08	38.60	−0.37	−0.06	
		1914 Jan. 25	46.63	47.82	44.45	45.41	+2.41	+0.36	
		Juli 19	41.23	41.35	40.20	40.27	+1.08	+0.16	
79	XI XII	1919 Juli 30	47.08	47.98	43.92	44.55	+3.43	+0.51	+0.37
		Aug. 19	41.80	41.63	39.73	39.44	+2.19	+0.33	
		Okt. 22	42.67	43.51	39.76	40.35	+3.16	+0.47	
		1914 Jan. 23	49.48	49.61	49.03	49.25	+0.36	+0.05	
		» 25	42.70	43.53	44.45	45.41	−1.88	−0.28	
93	XI XII	Juni 30	38.83	38.65	40.12	39.99	−1.34	−0.20	−0.09
		Juli 19	40.03	40.06	40.20	40.27	−0.21	−0.03	
		1919 Juli 30	44.13	44.75	43.92	44.25	+0.20	+0.03	
		1914 Jan. 23	49.93	50.08	49.03	49.25	+0.83	+0.12	
		25	44.78	45.85	44.45	45.41	+0.44	+0.07	
118	XI XII	Juni 30	40.83	40.83	40.12	39.99	+0.84	+0.13	+0.08
		1919 Aug. 19	40.28	40.02	39.73	39.44	+0.58	+0.09	
		Okt. 21	42.25	43.24	42.29	43.29	−0.05	−0.01	
		1914 Juli 19	43.10	43.42	40.20	40.27	+3.15	+0.47	
		1919 Juli 30	46.23	47.11	43.92	44.55	+2.56	+0.38	
121	XI XII	Aug. 19	40.90	40.73	39.73	39.44	+1.29	+0.19	+0.30
		Sept. 1	42.63	43.66	40.03	40.79	+2.87	+0.43	
		Okt. 22	40.03	40.64	39.76	40.35	+0.29	+0.04	
		1914 Jan. 23	49.75	49.46	49.43	49.01	+0.45	+0.07	
		» 25	45.67	46.83	44.45	45.41	+1.42	+0.21	
125	XI XII	Juli 19	42.63	42.93	40.20	40.27	+2.66	+0.40	+0.26
		1919 Juli 30	46.08	46.92	43.92	44.55	+2.37	+0.36	
		Okt. 21	43.90	45.05	42.29	43.29	+1.76	+0.26	
		1914 Jan. 25	47.20	48.55	45.37	46.59	+1.96	+0.29	
		Juli 19	40.05	40.28	38.41	38.55	+1.73	+0.26	
129	XI XII	1919 Aug. 19	41.53	41.52	40.10	40.00	+1.52	+0.23	+0.31
		Okt. 22	41.33	42.01	39.55	40.13	+1.88	+0.28	
		23	43.10	44.16	39.98	40.79	+3.37	+0.51	
		1914 Jan. 23	50.73	50.52	49.43	49.01	+1.51	+0.23	
		Juli 19	39.95	40.20	38.41	38.55	+1.65	+0.25	
132	XI XII	1919 Aug. 19	41.93	41.96	40.10	40.00	+1.96	+0.29	+0.34
		Okt. 22	42.67	43.47	39.55	40.13	+3.34	+0.50	
		23	42.70	43.72	39.98	40.79	+2.93	+0.44	
		1914 April 20	39.73	38.53	42.25	41.16	−2.63	−0.39	
		1919 Aug. 19	38.58	38.37	40.10	40.00	−1.63	−0.24	
133	XI XII	Sept. 1	39.15	39.88	40.03	40.79	−0.91	−0.14	−0.23
		Okt. 22	39.15	39.67	39.76	40.35	−0.68	−0.10	
		» 23	38.40	39.08	39.98	40.79	−1.71	−0.26	
		1914 Jan. 25	45.60	46.75	44.45	45.41	+1.34	+0.20	
		1919 Juli 30	45.70	46.52	43.92	44.55	+1.97	+0.30	
135	XI XII	Aug. 19	41.87	41.75	39.73	39.44	+2.31	+0.35	+0.23
		Okt. 22	40.83	41.51	39.76	40.35	+1.16	+0.17	
		Dez. 13	43.58	44.74	42.69	43.78	+0.96	+0.14	
		1914 Jan. 25	46.50	47.77	45.37	46.59	+1.18	+0.18	
		Juli 19	41.03	41.40	38.41	38.55	+2.95	+0.44	
136	XI XII	1919 Aug. 19	41.58	41.61	40.10	40.00	+1.61	+0.24	+0.30
		Sept. 1	42.45	43.46	40.03	40.79	+2.67	+0.40	
		Okt. 22	41.30	42.01	39.76	40.35	+1.66	+0.25	
		1914 Jan. 25	43.78	44.78	45.37	46.59	−1.81	−0.27	
		Juli 19	36.93	37.02	38.41	38.55	−1.53	−0.23	
146	XI XII	1919 Aug. 19	39.97	39.89	40.10	40.00	−0.11	−0.02	−0.13
		Okt. 22	39.55	40.10	39.55	40.13	−0.03	0.00	
		» 23	39.15	39.88	39.98	40.79	−0.91	−0.14	
		1914 Jan. 23	48.53	47.92	48.93	48.34	−0.42	−0.06	
		» 25	45.15	46.40	45.37	46.59	−0.19	−0.03	
147	XI XII	Juli 19	39.48	39.65	38.41	38.55	+1.10	+0.17	−0.01
		1919 Aug. 19	40.15	40.02	40.10	40.00	+0.02	0.00	
		Okt. 23	39.28	40.02	39.98	40.79	−0.77	−0.12	
		1914 Jan. 23	51.15	50.76	48.93	48.34	+2.42	+0.36	
		25	47.20	48.65	45.37	46.59	+2.06	+0.31	
153	XI XII	1919 Aug. 22	39.40	39.93	39.13	39.66	+0.27	+0.04	+0.17
		Okt. 21	41.70	42.70	41.24	42.20	+0.50	+0.08	
		Nov. 29	41.08	42.03	40.76	41.68	+0.35	+0.05	
		1914 Jan. 25	45.30	46.56	45.37	46.59	−0.03	0.00	
		April 20	43.88	43.06	42.25	41.16	+1.90	+0.29	
169	XI XII	1919 Aug. 22	38.60	39.08	39.13	39.66	−0.58	−0.09	+0.03
		Sept. 1	39.30	40.04	40.03	40.79	−0.75	−0.11	
		Nov. 29	41.23	42.19	40.76	41.68	+0.51	+0.08	
		1914 Jan. 25	48.18	49.73	45.37	46.59	+3.14	+0.47	
		April 20	44.65	43.93	42.25	41.16	+2.77	+0.42	
174	XI XII	1919 Aug. 22	42.18	42.95	39.13	39.66	+3.29	+0.49	+0.41
		Sept. 1	43.70	44.07	40.03	40.79	+3.28	+0.49	
		Okt. 21	42.33	43.38	41.24	42.20	+1.18	+0.18	
		1914 Jan. 25	44.65	45.84	45.05	46.26	−0.42	−0.06	
		April 20	39.33	38.07	42.25	41.16	−3.09	−0.46	
196	XI XII	1919 Aug. 22	38.43	38.91	39.13	39.66	−0.75	−0.11	−0.24
		Okt. 21	40.40	41.29	41.24	42.20	−0.91	−0.14	
		Nov. 29	38.25	38.98	40.76	41.68	−2.70	−0.41	
		1914 Jan. 25	45.10	46.32	45.05	46.26	+0.06	+0.01	
		April 20	42.88	41.50	43.10	41.88	−0.38	−0.06	
204	XI XII	1919 Aug. 22	38.43	38.91	39.13	39.66	−0.75	−0.11	+0.02
		Sept. 1	40.75	41.53	40.03	40.79	+0.74	+0.11	
		Nov. 29	43.45	43.96	42.46	42.89	+1.07	+0.16	
		1914 Jan. 25	45.60	46.85	45.05	46.26	+0.59	+0.09	
		1919 Aug. 19	39.80	39.87	39.63	39.71	+0.16	+0.02	
212	XI XII	Sept. 1	41.03	41.80	40.03	40.79	+1.01	+0.15	+0.14
		Okt. 22	40.88	41.57	39.55	40.13	+1.44	+0.22	
		» 23	41.40	42.29	39.94	40.72	+1.57	+0.24	
		1914 April 20	44.38	43.15	43.10	41.88	+1.27	+0.19	
		1919 Aug. 19	41.90	42.18	39.63	39.71	+2.47	+0.37	
218	XI XII	Sept. 1	40.30	41.04	40.03	40.79	+0.25	+0.04	+0.26
		Okt. 22	41.50	42.26	39.55	40.13	+2.13	+0.32	
		» 23	42.23	43.21	39.94	40.72	+2.49	+0.37	
		1914 Jan. 25	48.25	49.81	45.05	46.27	+3.54	+0.53	
		April 20	47.50	46.69	43.10	41.88	+4.81	+0.72	
221	XI XII	1919 Aug. 19	42.40	42.70	39.63	39.71	+2.99	+0.45	+0.55
		Okt. 21	43.35	44.49	41.24	42.20	+2.29	+0.34	
		» 22	43.78	43.73	39.55	40.13	+4.60	+0.69	
		1919 Aug. 19	42.13	42.41	39.63	39.71	+2.70	+0.41	
		Sept. 1	42.68	43.58	40.03	40.79	+2.79	+0.42	
226	XI XII	Okt. 21	43.48	44.63	41.24	42.20	+2.43	+0.36	+0.38
		» 22	42.68	43.69	39.75	40.53	+3.16	+0.47	
		Dez. 13	42.83	43.72	41.31	42.08	+1.64	+0.25	
		1914 April 20	46.03	44.99	43.10	41.88	+3.11	+0.47	
		1919 Sept. 1	45.17	46.29	40.03	40.79	+5.50	+0.83	
235	XI XII	Okt. 21	44.78	46.05	41.24	42.20	+3.85	+0.58	+0.61
		» 22	43.13	44.17	39.75	40.53	+3.64	+0.55	
		Dez. 13	44.98	46.07	41.31	42.08	+3.99	+0.60	
		1914 April 20	43.88	42.56	43.10	41.88	+0.68	+0.10	
		1919 Aug. 19	42.50	42.85	39.63	39.71	+3.14	+0.47	
236	XI XII	Sept. 1	40.70	41.49	40.03	40.79	+0.70	+0.11	+0.22
		Okt. 23	41.13	42.02	39.94	40.72	+1.30	+0.20	
		Nov. 29	43.80	44.35	42.46	42.89	+1.46	+0.22	

Will man die absoluten Größen der Sterne, so ist zu den oben gefundenen Werten zu addieren einmal das Mittel der Helligkeiten der zwei benutzten Fundamentalsterne, wie sie weiter vorn gefunden wurden, und außerdem eine Konstante, die noch zu bestimmen ist. Um mich wieder möglichst an das Potsdamer System anzuschließen, habe ich den Ausgangspunkt, also die Konstante, so gewählt, daß für die Sterne, welche auch im Potsdamer Katalog enthalten sind, das Mittel der Differenzen zwischen den dort veröffentlichten Größen und den meinigen gleich Null ist. Um dieses zu erreichen, ist die Konstante oder die Helligkeit des ersten Fundamentalsterns gleich 6.85 mg zu setzen.

h Persei			χ Persei		
Nr. nach Oertel	P.	V.	Nr. nach Pihl	P.	V.
62	6.78	6.67	78	6.62	6.73
1	6.80	6.77	150	7.06	7.11
19	6.90	6.85	144	7.56	7.57
63	7.50	7.51			

Die nebenstehende Tabelle gibt für die Sterne, welche auch dem Potsdamer Katalog angehören, unter P. die Potsdamer und unter V. die von mir gemessenen Helligkeiten.

Die beiden folgenden Kataloge geben die definitiven Helligkeiten der von mir gemessenen Sterne in *h* und χ Persei. Die erste Spalte enthält die laufenden Nummern der Sterne, die zweite ihre Bezeichnungen nach Oertel resp. Pihl, die dritte und vierte ihre Positionen für 1890 nach Bronsky und Stebnitzky und die fünfte ihre aus meinen Messungen abgeleiteten Helligkeiten. Außerdem sind gegeben unter B.D. die Helligkeiten nach der Bonner Durchmusterung, unter O. nach Oertel, unter P. nach Pihl, unter B. St. nach Bronsky und Stebnitzky (photographisch), unter L. nach Lindemann, unter C. nach Ceraski, unter V. nach Vogel, unter H. nach Havard und unter Schw. nach Schwarzschild (photographisch). Die letzten Spalten geben die Unterschiede zwischen meinen Helligkeiten und denen der anderen Beobachter.

h Persei.

Lauf. Nr.	Nr. nach Oertel	α 1890	δ 1890	mg	B.D.	O.	B.St.	L.	H.	Schw.	mg−BD.	mg−O.	mg−B.St.	mg−L.	mg−H.	mg−Schw.
1	62	$2^h\ 9^m 10^s.51$	$+56° 32' 35''.8$	6.67	6.6	6.6	6.4	6.47	6.50	6.91	+0.1	+0.1	+0.3	+0.20	+0.17	−0.24
2	1	11 21.07	37 35.5	6.77	6.8	6.5	6.5	6.50	6.66	7.25	0.0	+0.3	+0.3	+0.27	+0.11	−0.48
3	19	11 30.31	39 37.4	6.85	6.7	6.5	6.9	6.51	6.66	7.39	+0.2	+0.4	0.0	+0.34	+0.19	−0.54
4	63	9 5.49	31 0.7	7.51	7.0	7.1	7.5	7.09	7.21	7.68	+0.5	+0.4	0.0	+0.42	+0.30	−0.17
5	52	10 44.95	41 54.9	8.26	8.5	8.1	7.6	7.93		8.44	−0.2	+0 2	+0.7	+0.33		−0.18
6	74	12 11.19	48 38.1	8.40	8.0	7.7	8.4	7.86		8.53	+0.4	+0.7	0.0	+0.54		−0.13
7	34	10 40.84	30 0.8	8.59	8.6	8.2	7.9	8.02		8.57	0.0	+0.4	+0.7	+0.57		+0.02
8	6	11 27.02	37 18.8	8.83	8.4	9.0	8.4	8.46		8.71	+0.4	−0.2	+0.4	+0.37		+0.12
9	65	10 7.69	34 46.7	8.98	8.7	8.7	8.4	8.53		9.05	+0.3	+0.3	+0.6	+0.45		−0.07
10	30	11 5.10	33 28.6	9.19	8.8	8.6	8.4	8.92		9.33	+0.4	+0.6	+0.8	+0.27		−0.14
11	68	9 16.10	37 5.5	9.19	8.7	8.9	8.4	8.1—9.5		9.15	+0.5	+0.3	+0.8	—		+0.04
12	35	10 40.65	31 46.1	9.25	8.9	8.8	9.0	8.84		10.61	+0.4	+0.5	+0.3	+0.41		−1.36
13	53	10 49.49	42 4.4	9.25	9.1	9.2	8.4	9.12		9.49	+0.2	+0.1	+0.9	+0.13		−0.24
14	5	11 25.80	37 34.6	9.34	9.4	9.5	8.8	9.25		9.65	−0.1	−0.2	+0.5	+0.09		−0.31
15	38	11 43.79	37 47.3	9.35	9.1	9.3	8.5	9.19		9.58	+0.3	+0.1	+0.9	+0.16		−0.23
16	41	11 4.65	37 33.1	9.36	9.3	9.1	8.7	9.02		9.49	+0.1	+0.3	+0.7	+0.34		−0.13
17	70	9 56.66	41 18.0	9.42	8.9	9.0	8.9	9.05		9.46	+0.5	+0.4	+0.5	+0.37		−0.04
18	7	11 26.89	37 5.7	9.51	8.7	9.1	8.7	9.25			+0.8	+0.4	+0.8	+0.26		
19	45	10 46.90	38 27.3	9.53	9.1	9.0	9.0	9.25		9.46	+0.4	+0.5	+0.5	+0.28		+0.07
20	71	11 4.22	46 33.8	9.53	9.2	8.8	8.6	8.97		9.53	+0.3	+0.7	+0.9	+0.56		0.00
21	2	11 23.08	37 2.0	9.56	9.4	9.5	9.0	9.70		9.93	+0.2	+0.1	+0.6	−0.14		−0.37
22	14	11 10.65	37 48.9	9.57	9.2	9.5	8.7	9.41		9.62	+0.4	+0.1	+0.9	+0.16		−0.05
23	27	10 57.39	35 28.7	9.58	9.0	9.2	8.9	9.14		9.53	+0.6	+0.4	+0.7	+0.44		+0.05
24	44	11 43.13	34 11.5	9.74	9.1	9.1	9.2	9.44		9.79	+0.6	+0.6	+0.5	+0.30		−0.05
25	83	11 27.74	30 58.0	9.87	9.3	9.4	9.4	9.51		9.91	+0.6	+0.5	+0.5	+0.36		−0.04
26	43	11 56.50	35 1.8	9.87	9.4	9.2	9.6	9.54		10.03	+0.5	+0.7	+0.3	+0.33		−0.16
27	12	11 15.65	38 8.9	9.92	9.4	9.5	9.5	9.51		9.69	+0.5	+0.4	+0.4	+0.41		+0.23
28	66	9 53.19	34 28.0	9.93	9.4	9.4	9.0	8.7—10.0		9.76	+0.5	+0.5	+0.9	—		+0.17
29	57	11 4.77	43 50.5	9.95	9.2	9.2	9.1	9.61		9.99	+0.8	+0.8	+0.9	+0.34		−0.04
30	72	11 54.52	45 43.3	9.95	9.4	9.5	9.4	9.60		10.03	+0.6	+0.5	+0.6	+0.35		−0.08
31	25	11 6.47	35 16.5	10.12	9.2	9.4	9.0	9.51		9.93	+0.9	+0.7	+1.1	+0.61		+0.19
32	4	11 30.22	37 12.1	10.12	9.3	9.8	9.4	10.03		10.43	+0.8	+0.3	+0.7	+0.09		−0.31
33	11	11 16.96	38 11.4	10.13	9.4	9.5	9.5	9.65		9.81	+0.7	+0.6	+0.6	+0.48		+0.32
34	64	9 18.74	35 15.2	10.25	9.5	9.8	9.5			10.23	+0.8	+0.5	+0.8			+0.02
35	48	10 32.25	39 38.9	10.26	9.3	9.2	9.2	9.84		10.01	+1.0	+1.1	+1.1	+0.42		+0.25
36	54	10 34.06	41 54.5	10.32	9.5	9.4	9.5	9.59		10.17	+0.8	+0.9	+0.8	+0.73		+0.15
37	16	11 10.98	38 56.2	10.33	9.5	9.8	9.4			10.33	+0.8	+0.5	+0.9			0.00
38	85	11 40.78	29 46.5	10.36	9.5	9.6	9.4	9.97		10.61	+0.9	+0.8	+1.0	+0.39		−0.25
39	31	10 59.98	33 47.3	10.38	9.5	9.8	9.6			10.53	+0.9	+0.6	+0.8			−0.15
40	36	10 37.58	32 27.5	10.44	9.5	9.8	9.0			10.55	+0.9	+0.6	+1.4			−0.11

Lauf. Nr.	Nr. nach Oertel	α 1890	δ 1890	mg	B.D.	O.	B.St.	L.	H.	Schw.	mg − B.D.	mg − O.	mg − B.St.	mg − L.	mg − H.	mg − Schw.
41	15	2h 11m 12s.45	+56° 38′ 33″.1	10.47	9.5	9.8	9.5			10.41	+1.0	+0.7	+1.0			+0.06
42	92	11 59.60	28 16.8	10.48	9.4	9.5	9.3	10.05		10.25	+1.1	+1.0	+1.2	+0.43		+0.23
43	32	11 17.36	33 54.7	10.53		9.7	9.5			10.53		+0.8	+1.0			0.00
44	39'	11 42.64	36 21.7	10.54	9.5	9.8	9.6	10.06		10.63	+1.0	+0.7	+0.9	+0.48		−0.09
45	80	11 33.54	44 25.7	10.57	9.5	9.8	9.4		10.34	10.53	+1.1	+0.8	+1.2		+0.23	+0.04
46	105	11 22.45	26 58.6	10.59	9.5	9.6	9.4	10.01		10.45	+1.1	+1.0	+1.2	+ 0.58		+0.14
47	56	10 36.26	43 37.3	10.64	9.5	9.5	9.5			10.45	+1.1	+1.1	+1.1			+0.19
48	26	11 6.87	34 59.6	10.65	9.5	9.8	9.9			10.97	+1.2	+0.9	+0.8			−0.32
49	17	11 15.63	38 53.7	10.70	9.5	9.8	9.6			10.59	+1.2	+0.9	+1.1			+0.11
50	19a	11 32.83	40 27.7	10.74		9.8	9.7			10.77		+0.9	+1.0			−0.03
51	55	10 50.73	43 15.2	10.87		9.8	9.6			10.59		+1.1	+1.3			+0.28
52	46	10 43.86	39 0.6	10.99		9.8	9.9			10.69		+1.2	+1.1			+0.30
53	59	11 5.68	42 19.9	11.00		9.8	10.2			11.29		+1.2	+0.8			−0.29
54	47	10 41.97	39 28.3	11.03		9.6	9.5			10.65		+1.4	+1.5			+0.38
55	51	10 45.38	41 8.9	11.06		9.8	10.0			10.81		+1.3	+1.1			+0.25
56	58	11 2.58	43 53.5	11.11		9.7	10.6					+1.4	+0.5			
57	79	10 50.42	48 41.8	11.22		9.8	9.7			10.91		+1.4	+1.5			+0.31

χ Persei.

Lauf. Nr.	Nr. nach Pihl	α 1890	δ 1890	mg	B.D.	P.	B.St.	C.	V.	H.	Schw.	mg − B.D.	mg − P.	mg − B.St.	mg − C.	mg − V.	mg − H.	mg − Schw.
1	78	2h 14m 9s.24	+56° 44′ 18″.3	6.73	6.7	6.6	6.5	6.41	6.78	6.54	7.21	0.0	+0.1	+0.2	+0.32	−0.05	+0.19	−0.48
2	150	15 12.65	53 2.0	7.11	7.0	7.2	6.8			6.95	7.71	+0.1	−0.1	+0.3			+0.16	−0.60
3	144	15 6.47	44 31.1	7.57	7.5	7.7	7.6	7.63	7.71	7.46	8.35	+0.1	−0.1	0.0	−0.06	−0.14	+0.11	−0.78
4	25	13 14.61	39 7.7	7.70	8.2	8.2	9.8	8.23	8.18	8.31	10.65	−0.5	−0.5	−2.1	−0.53	−0.48	−0.61	−2.95
5	11	12 45.23	29 10.3	7.71	8.2	7.8	9.4			8.41	10.61	−0.5	−0.1	−1.7			−0.70	−2.90
6	159	15 24.13	41 47.7	7.88	8.5	8.0		8.35	8.19		10.79	−0.6	−0.1		−0.47	−0.31		−2.91
7	86	14 14.77	38 25.1	8.09	8.5	8.3	7.8	8.28	8.30		8.41	−0.4	−0.2	+0.3	−0.19	−0.21		−0.32
8	168	15 36.93	42 33.6	8.30	8.6	8.5	10.2	8.69	8.40		11.19	−0.3	−0.2	−1.9	−0.39	−0.10		−2.89
9	33	13 26.66	21 35.3	8.52	8.8	7.9	8.2				8.78	−0.3	+0.6	+0.3				−0.26
10	77	14 7.83	24 0.7	8.56	8.4	7.9	7.7			8.70	8.55	+0.2	+0.7	+0.9			−0.14	+0.01
11	171	15 38.41	21 6.6	8.63	8.4	8.0	7.9				8.64	+0.2	+0.6	+0.7				−0.01
12	98	14 21.64	36 26.7	8.66	8.7	8.5	8.2	8.83	8.70		8.78	0.0	+0.2	+0.5	−0.17	−0.04		−0.12
13	120	14 38.42	36 19.7	8.71	8.6	8.5	10.0	9.30	8.57		11.15	+0.1	+0.2	−1.3	−0.59	+0.14		−2.44
14	232	17 5.05	32 54.5	8.77	9.2	8.7	8.8					−0.4	+0.1	0.0				
15	72	14 3.98	52 54.4	8.86	9.1	8.9	9.0				9.21	−0.2	0.0	−0.1				−0.35
16	110	14 30.36	46 3.5	8.87	8.9	8.5	8.4	9.01	8.63		9.08	0.0	+0.4	+0.5	−0.14	+0.24		−0.21
17	5	12 31.55	35 29.2	8.93	8.5	8.6	8.4			9.23	9.21	+0.4	+0.3	+0.5			−0.30	−0.28
18	100	14 22.80	37 12.8	9.16	9.1	8.8	8.6		9.16		9.31	+0.1	+0.4	+0.6		0.00		−0.15
19	22	13 9.06	25 10.2	9.24	9.2	8.8	8.7				9.35	0.0	+0.4	+0.5				−0.11
20	198	16 13.79	51 8.6	9.26	8.9	8.8	8.8				9.56	+0.4	+0.5	+0.5				−0.30
21	102	14 23.93	36 46.6	9.27	9.1	9.0	8.8		9.21		9.58	+0.2	+0.3	+0.5		+0.06		−0.31
22	112	14 31.77	37 10.0	9.33	9.0	8.8	8.6	9.57	9.01		9.37	+0.3	+0.5	+0.7	−0.24	+0.32		−0.04
23	137	14 57.45	34 59.6	9.34	9.0	8.7	8.6	9.48	9.24		9.31	+0.3	+0.6	+0.7	−0.14	+0.10		+0.03
24	89	14 15.17	37 58.3	9.38	9.1	9.1	8.8		9.29		9.58	+0.3	+0.3	+0.6		+0.09		−0.20
25	35	13 27.89	20 53.1	9.40	9.2	8.8	9.2				9.58	+0.2	+0.6	+0.2				−0.18
26	27	13 22.51	39 39.1	9.50	9.2	9.1	8.9	10.09	9.32	9.59	9.60	+0.3	+0.4	+0.6	−0.59	+0.18	−0.09	−0.10
27	183	15 51.41	22 40.7	9.53	9.1	8.9	9.0				9.93	+0.4	+0.6	+0.5				−0.40
28	32	13 25.81	18 38.8	9.54	9.2	8.8	8.8				9.51	+0.3	+0.7	+0.7				+0.03
29	64	13 58.00	37 14.8	9.56	9.3	9.1	9.0	9.88	9.47	9.62	9.56	+0.3	+0.5	+0.6	−0.32	+0.09	−0.06	0.00
30	160	15 24.75	40 9.4	9.56	9.4	8.9	8.8	9.82	9.50		9.58	+0.2	+0.7	+0.8	−0.26	+0.06		−0.02
31	223	16 50.83	42 57.5	9.56	9.3	8.8	8.8					+0.3	+0.8	+0.8				
32	61	13 56.61	48 12.0	9.61	9.4	9.1	9.1		9.44		10.23	+0.2	+0.5	+0.5		+0.17		−0.62
33	122	14 43.40	42 15.5	9.61	9.2	9.0	9.2	9.86	9.29		9.60	+0.4	+0.6	+0.4	−0.25	+0.32		+0.01
34	17	12 53.54	48 18.8	9.70	9.2	8.9	9.0			9.36	9.60	+0.5	+0.8	+0.7			+0.34	+0.10
35	119	14 36.01	46 50.7	9.72	9.3	9.0	9.2	10.05	9.32		10.03	+0.4	+0.7	+0.5	−0.33	+0.40		−0.31
36	149	15 10.75	30 36.9	9.73	9.4	9.3	9.0				9.81	+0.3	+0.4	+0.7				−0.08
37	39	13 32.09	48 1.6	9.88	9.5	9.2	9.3	10.47	9.32		10.01	+0.4	+0.7	+0.6	−0.59	+0.56		−0.13
38	96	14 20.84	35 8.8	9.88	9.4	9.3	9.2	10.03	9.50		9.87	+0.5	+0.6	+0.7	−0.15	+0.38		+0.01
39	91	14 17.01	38 8.8	9.92	9.3	9.4	9.4		9.61		10.33	+0.6	+0.5	+0.5		+0.31		−0.41
40	230	16 57.69	49 44.8	9.93	9.5	9.1	9.2					+0.4	+0.8	+0.7				
41	38	13 31.86	38 22.6	9.94	9.5	9.4	9.2	10.28	9.50	10.05	9.97	+0.4	+0.5	+0.7	−0.34	+0.44	−0.11	−0.03
42	54	13 49.55	47 28.6	9.97	9.5	9.2	9.3	10.33	9.47		9.99	+0.5	+0.8	+0.7	−0.36	+0.50		−0.02
43	127	14 50.36	34 40.8	10.01	9.4	9.4	9.6	10.20	9.72		9.93	+0.6	+0.6	+0.4	−0.19	+0.29		+0.08
44	197	16 13.37	47 18.3	10.01	9.4	9.2	9.2				10.15	+0.6	+0.8	+0.8				−0.14
45	76	14 7.13	39 41.6	10.06	9.4	9.3	9.4	10.25	9.72	9.94	10.07	+0.7	+0.8	+0.7	−0.19	+0.34	+0.12	−0.01
46	142	15 2.51	39 2.2	10.08	9.5	9.5	9.3		9.76		10.07	+0.6	+0.6	+0.8		+0.32		+0.01
47	179	15 47.10	42 55.6	10.17	9.5	9.2	9.4	10.54	9.44		10.19	+0.7	+1.0	+0.8	−0.37	+0.73		−0.02
48	176	15 44.01	53 58.0	10.26		9.8	9.6				10.43		+0.5	+0.7				−0.17

Lauf. Nr.	Nr. nach Pihl	α 1890	δ 1890	mg	B.D.	P.	B.St.	C.	V.	H.	Schw.	mg − B.D.	mg − P.	mg − B.St.	mg − C.	mg − V.	mg − H.	mg − Schw.
49	206	$2^{h}16^{m}26^{s}.43$	$+56^{\circ}35'20''.3$	10.31	9.5	9.3	9.3					+0.8	+1.0	+1.0				
50	155	15 17.68	37 28.0	10.33		9.8	9.5	10.65			10.41		+0.5	+0.8	−0.32			−0.08
51	194	16 9.63	44 8.1	10.33	9.5	9.5	9.5				10.39	+0.8	+0.8	+0.8				−0.06
52	229	16 56.51	29 31.7	10.36		9.3	9.6						+1.1	+0.8				
53	233	17 7.61	39 52.6	10.39		9.5	9.3						+0.9	+1.1				
54	81	14 10.69	50 4.7	10.46		9.6	9.7				10.63		+0.9	+0.8				−0.17
55	231	17 0.95	52 40.4	10.48		9.1	9.7						+1.4	+0.8				
56	138	14 59.86	53 41.1	10.50		9.6	9.8				10.61		+0.9	+0.7				−0.11
57	34	13 28.14	38 8.8	10.62		9.7	10.1	11.24	9.90		10.65		+0.9	+0.5	−0.62	+0.72		−0.03
58	225	16 55.29	51 10.3	10.65		9.3	10.0						+1.4	+0.7				
59	140	15 1.41	27 53.2	10.66		9.5	9.4				10.67		+1.2	+1.3				−0.01
60	69	14 1.21	27 38.6	10.70	9.5	9.6	9.9				10.43	+1.2	+1.1	+0.8				+0.27
61	41	13 33.20	51 3.6	10.72	9.5	10.0	10.0				10.75	+1.2	+0.7	+0.7				−0.03
62	178	15 46.36	34 24.2	10.72		9.9	9.9				10.55		+0.8	+0.8				+0.17
63	196	16 9.73	42 16.7	10.73		10.0	10.0				10.91		+0.7	+0.7				−0.18
64	24	13 14.37	30 22.2	10.74		10.2	10.0				10.97		+0.5	+0.7				−0.23
65	133	14 54.78	46 47.0	10.74	9.5	10.0	10.0	11.18			10.69	+1.2	+0.7	+0.7	−0.44			+0.05
66	141	15 1.45	41 48.8	10.74		9.9	9.9	10.78			10.59		+0.8	+0.8	−0.04			+0.15
67	126	14 50.20	31 30.1	10.77		9.8	9.8				10.59		+1.0	+1.0				+0.18
68	47	13 40.22	42 56.4	10.81		10.1	10.1	11.12			10.53		+0.7	+0.7	−0.31			+0.28
69	146	15 8.67	17 1.5	10.84		10.0	9.9				10.47		+0.8	+0.9				+0.37
70	152	15 13.62	47 33.9	10.84		9.9	9.7	11.12			10.73		+0.9	+1.1	−0.28			+0.11
71	93	14 18.62	40 22.7	10.88		10.0	9.7	11.00			10.57		+0.9	+1.2	−0.12			+0.31
72	147	15 10.02	41 32.6	10.96		10.0	10.1				10.67		+1.0	+0.9				+0.29
73	204	16 23.11	37 45.5	10.99		10.0	10.7						+1.0	+0.3				
74	29	13 22.92	51 13.0	11.00	9.5	10.2	10.1				10.77	+1.5	+0.8	+0.9				+0.23
75	169	15 37.19	48 54.3	11.00		10.1	10.2	11.37			11.15		+0.9	+0.8	−0.37			−0.15
76	220	16 46.58	27 16.2	11.00		9.7	9.6						+1.3	+1.4				
77	55	13 49.86	24 28.2	11.05		10.1	9.7				10.63		+1.0	+1.4				+0.42
78	118	14 34.86	40 38.3	11.05	9.5	10.0	10.0				10.65	+1.6	+1.1	+1.1				+0.40
79	234	17 13.97	21 32.7	11.10		9.8	10.0						+1.3	+1.1				
80	26	13 21.61	29 43.7	11.11		10.2	9.7				10.89		+0.9	+1.4				+0.22
81	212	16 32.40	23 28.5	11.11		9.9	10.0						+1.2	+1.1				
82	153	15 14.30	38 2.1	11.14		10.0	10.0				10.71		+1.1	+1.1				+0.43
83	123	14 44.12	43 59.0	11.19		10.2	10.2				10.83		+1.0	+1.0				+0.36
84	236	17 16.70	50 5.9	11.19		10.0	10.0						+1.2	+1.2				
85	135	14 57.38	32 57.1	11.20		10.1	10.2				10.79		+1.1	+1.0				+0.41
86	125	14 47.54	32 16.2	11.23		9.9	10.0				10.71		+1.3	+1.2				+0.52
87	218	16 45.40	30 41.6	11.23		9.9	10.1						+1.3	+1.1				
88	121	14 41.75	33 3.0	11.27		10.0	10.1				10.79		+1.3	+1.2				+0.48
89	136	14 57.34	36 8.8	11.27		10.2	10.3	11.31			11.07		+1.1	+1.0	−0.04			+0.20
90	129	14 52.17	40 32.2	11.28		9.9	9.8				10.95		+1.4	+1.5				+0.33
91	199	16 16.12	19 16.9	11.28		9.8	10.3				10.87		+1.5	+1.0				+0.41
92	132	14 53.42	40 49.8	11.31		9.9	9.8				11.03		+1.4	+1.5				+0.28
93	79	14 10.10	35 41.5	11.34		10.2	10.2	11.33			10.83		+1.1	+1.1	+0.01			+0.51
94	226	16 55.15	25 44.4	11.35		10.1	11.1						+1.3	+0.3				
95	174	15 40.00	53 16.8	11.38		10.2	10.3				11.31		+1.2	+1.1				+0.07
96	221	16 47.57	22 58.2	11.52		10.0	10.1						+1.5	+1.4				
97	235	17 15.91	26 57.6	11.58		10.2	11.0						+1.4	+0.6				

Beachtenswert ist das Resultat der Vergleichung meiner Helligkeitswerte mit denen der anderen Beobachter. Ordnet man die Differenzen mg — B.D. nach den Helligkeiten der Bonner Durchmusterung und faßt sie zu Mittelwerten zusammen, so ergibt sich:

B.D.-Größe	Anzahl der Sterne	mg − B.D.
6.6 bis 8.5	17	+0.02
8.6 8.9	13	+0.22
9.0 » 9.2	23	+0.31
9.3 » 9.4	23	+0.49
9.5	26	+0.93

Oertel, Pihl, Bronsky und Stebnitzky haben im großen und ganzen ihre Schätzungen an die Argelandersche Skala angeschlossen. Deshalb ist der Gang in den Differenzen mg — O., mg — P. und mg — B.St. ähnlich wie in den mg — B.D., nur bei den schwächeren Sternen ist das Resultat etwas günstiger.

Lindemann hat seine ganzen Messungen an den Oertelschen Stern 1 angeschlossen, den er mit 6.5 mg (nach der B.D.) offenbar zu hell ansetzte. Daher sind seine Größen alle etwas zu klein. Addiert man zu ihnen den Mittelwert der Differenzen mg — L. gleich +0.35 mg, so stimmen sie mit den meinen ziemlich gut überein Die verhältnismäßig große Abweichung des Sterns 2 und auch die etwas geringere von 4 und 5 ist wohl durch die Zusammendrängung mehrerer Sterne zu erklären.

Die Differenzen mg — C. zeigen ebenfalls keinen ausgesprochenen Gang mit der Helligkeit, sie schwanken um den Betrag —0.27 mg.



Die Differenzen mg — V. zeigen dagegen ein Anwachsen mit der Sterngröße. Es ist die Vogelsche Skala bedeutend enger als die meinige. Bildet man Mittelwerte, so ergibt sich:

mg	Anzahl der Sterne	mg — V.
6.73 bis 9.00	9	−0.11
9.01 » 9.50	6	+0.13
9.51 » 10.00	10	+0.32
10.01 » 10.62	5	+0.48

Die Havardgrößen stimmen mit den meinigen hinreichend gut überein. Eine Ausnahme machen nur die zwei roten Pihlschen Sterne 11 und 25. Überhaupt messe ich auch im Vergleich zu den anderen Beobachtern (mit Ausnahme von Lindemann) rote Sterne auffallend hell.[1])

Was schließlich die Schwarzschildschen Größen betrifft, so ist, wie die Tabelle zeigt, in den Differenzen mg — Schw. ein Gang vorhanden. Und zwar wachsen sie bis zu den Sternen 11. Größe sehr regelmäßig, dann etwas schneller an. Im Hinblick auf die letztere Erscheinung möchte ich bemerken, daß Schwarzschild selbst schreibt, es spreche manches dafür, daß bei einer richtigen Fortsetzung der Helligkeitsskala seine Größen für die schwächeren Sterne in *h* und χ Persei einer positiven Korrektion bedürften.

mg	Anzahl der Sterne	mg — Schw.
6.67 bis 9.00	20	−0.25
9.01 » 9.50	16	−0.15
9.51 » 10.00	26	−0.08
10.01 » 10.50	22	−0.01
10.51 » 11.00	28	+0.08
11.01 » 11.58	17	+0.35

Bei der Bildung der Mittelwerte von den Differenzen mg — Schw. wurden die Pihlschen Sterne 11, 25, 120, 159, 168 und der Oertelsche Stern 35, welche photographisch um 2 bis 3 Größenklassen schwächer als optisch und auch ihrer rötlichen Farbe nach von abweichendem Spektraltypus sind, ausgeschlossen.

[1]) Nach Ansicht von Prof. Wolf ist dies durch die für Rot besonders eng gedrängte chromatische Korrektion des Merzschen Objektives verursacht.